

VIRTUAL LINE SETTING METHOD

Publication number: JP8242231

Publication date: 1996-09-17

Inventor: JIYON EICHI BARUDOUIN; HEREN CHIUU;
BARATSUTO TARACHIYANDO DOSHI;
SABURAAMANIYAMU DORABUIDA; SANJIFU NANDA;
FUIRITSUPU ANDORIYUU TOREBUENT

Applicant: AT & T CORP

Classification:

- **International:** H04Q7/38; H04Q7/24; H04Q11/04; H04L12/56;
H04Q7/22; H04Q7/34; H04Q7/38; H04Q7/24;
H04Q11/04; H04L12/56; H04Q7/22; H04Q7/34; (IPC-
7): H04L12/28

- **European:** H04Q7/24N; H04Q11/04S2

Application number: JP19950291635 19951016

Priority number(s): US19940323956 19941017

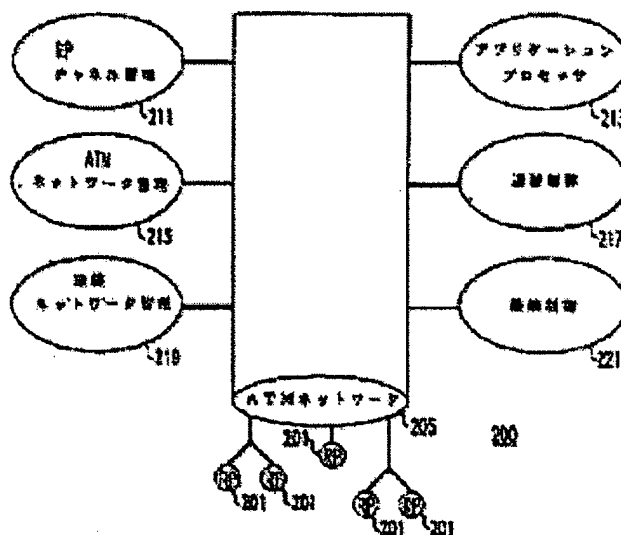
Also published as:

EP0708572 (A2)
US5633868 (A1)
EP0708572 (A3)

[Report a data error here](#)

Abstract of JP8242231

PROBLEM TO BE SOLVED: To efficiently transmit high speed data by annexing a virtual circuit identifier(ID) to an OA& M cell at a radio port and transmitting the ID-annexed cell through a unidirectional virtual circuit. **SOLUTION:** A target radio port receives a virtual circuit ID from an accessing radio terminal, annexes the virtual circuit ID to an OA& M cell and sends a virtual circuit message to a radio port multiplexer. The multiplexer transfers the OA& M cell to a radio port manager through a previously set unidirectional virtual circuit connection. The virtual circuit management method can efficiently transmit high speed data such as video data through a line between a base station and a mobile object switching center(MSC) in a radio system.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-242231

(43)公開日 平成8年(1996)9月17日

(51)Int.Cl.⁶

H 0 4 L 12/28

識別記号

庁内整理番号

9466-5K

F I

H 0 4 L 11/20

技術表示箇所

G

審査請求 未請求 請求項の数1 F D (全 35 頁)

(21)出願番号 特願平7-291635

(22)出願日 平成7年(1995)10月16日

(31)優先権主張番号 3 2 3 9 5 6

(32)優先日 1994年10月17日

(33)優先権主張国 米国 (U S)

(71)出願人 390035493

エイ・ティ・アンド・ティ・コーポレー
ション

A T & T C O R P .

アメリカ合衆国 10013-2412 ニューヨ
ーク ニューヨーク アヴェニュー オブ
ジ アメリカズ 32

(72)発明者 ジョン エイチ. バルドウィン

アメリカ合衆国, 07960 ニュージャージ
ー, モーリスタウン, ヒルビュー テラス
5

(74)代理人 弁理士 三俣 弘文

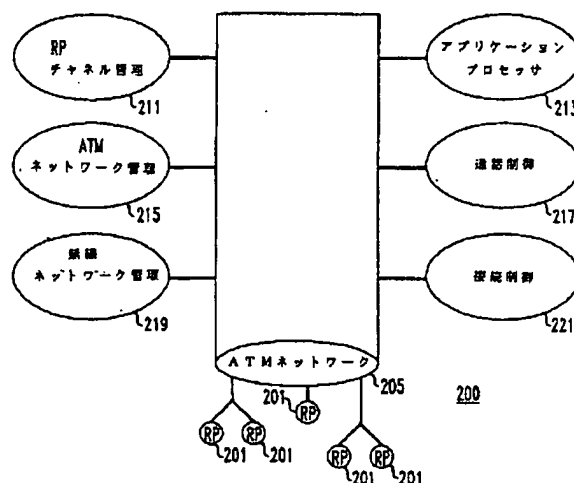
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 仮想回線設定方法

(57)【要約】

【課題】 無線システムにおいて、基地局と移動体スイッチングセンタとの間の回線で、ビデオデータなどの多くの高速データを効率的に伝送する。

【解決手段】 まず無線ポートにおいて無線端末から仮想回線識別子を受信し、この仮想回線識別子をOA&Mセルに添付することによって仮想回線を設定する。その後、無線ポートは、予め設定されている単方向仮想回線を介して、OA&Mセルを無線ポートマネージャに送出する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 無線ポートにおいて無線端末から仮想回線識別子を受信するステップと、
前記仮想回線をOA&Mセルに添付するステップと、
前記無線ポートにおいてOA&Mセルを予め設定された単一方向仮想経路を介して無線ポートマネージャ宛に送出するステップとからなることを特徴とする仮想回線設定方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は通信システムアーキテクチャに関し、特にセルラ電話における仮想回線管理を行う方法およびその装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 図1は、従来技術に係る代表的な無線通信システムの一部を模式的に示した図である。このシステムは、ある地形的領域内に位置している複数の無線端末に対してサービスを提供している。このような無線システムの中核は、移動体スイッチングセンター（“MSC”）、あるいは移動体電話スイッチング局（“MTSO”）として知られているものである。通常、MSCは複数の基地局に接続されており、これらの基地局は前記地形的領域全体に亘って分散させられていて前記システム、および近距離／長距離電話ネットワークによってサービスされている。MSCは、とりわけ、無線端末間、および無線端末と近距離および／あるいは遠距離ネットワークを介して前記無線システムに接続されている有線端末との間の会話をルーティングすなわち“スイッチング”する責任を負っている。

【0003】 無線システムによってサービスされている地形的領域は、“セル”と呼称される空間的に分離された複数の領域に分割されている。図1においては、各々のセルは模式的に六角形で示されている。しかしながら、実際には各々のセルは、通常、システムによってサービスされる領域の地形に依存した不規則な形をしている。一般に、各々のセルは基地局を含んでおり、この基地局は、無線端末と通信する際に利用するアンテナおよび無線設備と、MSCと通信する際に用いる伝送設備とを有している。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】 例えば、無線端末111が無線端末112と通信することを希望する場合には、無線端末111はその基地局100に対してデータを送信し、基地局はそのデータをMSC120宛にリレーする。データを受信し、それが無線端末112宛のものであることを確認すると、MSC120はそのデータを基地局100に返送し、基地局100は、無線によって無線端末112宛にそのデータをリレーする。データが基地局からMSC宛に送出されてそれがそのまま返送されてくることが奇妙に思えるかも知れないが、こ

のことは基地局100がスイッチング（交換）機能を有さない場合には必要である。一般に、基地局とMSCとの間の回線は大容量のデータを伝達し、無線システムが過去において伝達してきたものよりも実質的に多くのビデオおよび高速データを伝達するようになってきたため、基地局との間の回線が大容量のデータを効率的に伝達しうる、ということが非常に重要になってきている。

【0005】

【課題を解決するための手段】 本発明に従って、セルラ通信システムにおけるハンドオフ管理を容易に行うことを可能にする、仮想回線ネットワーク管理方法およびその装置が提供される。本発明の実施例においては、無線ポートにおいて無線端末から仮想回線識別子を受信し、この仮想回線識別子をOA&Mセルに添付することによって仮想回線が設定される。その後、無線ポートは、予め設定された単一方向仮想回線を介して、OA&Mセルを無線ポートマネージャに送信する。

【0006】

【発明の実施の形態】

1. イントロダクション

説明のため、以下の記述は5つのセクションに分割されている。このセクションでは、本発明の実施例の概要が記述される。本発明の実施例においては、無線および有線通信の双方をサポートすることが可能なATMベースの通信ネットワークアーキテクチャが用いられることが望ましい。セクションIIは、本発明の実施例を構成する論理サブシステムが記述される。本発明の実施例における無線端末登録、通話発信および通話着信に係るメッセージフローはセクションIIIで記述される。セクションIVは、本発明の実施例においてセクションIIの論理サブシステムがどのようにして機能モジュールにグルーピングされているのかを記述し、セクションVは本発明の実施例に従ったハンドオフ管理を記述する。

【0007】 本発明の実施例の一つの目的は、装置および動作コストを低減する目的で、ATM技術によって提供されている機能を利用することである。本発明はあらゆるアクセス技術（例えばAMPS、TDMA、CDMA）に対して適しているが、望ましい実施例においてはCDMAが用いられる。なぜなら、CDMAにおいてはパケット化されたデータが既に用いられているからである。

【0008】 本発明の実施例のアーキテクチャに係る高位記述は図2に示されている。本発明に係る特徴的な利点は以下の通りである：

1. 情報伝達目的で“セル”を用いる広帯域ネットワーク（例えばATMネットワーク、B-ISDN）によって相互接続されている複数の処理エレメントあるいはサーバ（例えば211、213等）間での、モジュラー様式によるネットワークシステムの再分配。この方式により、システムへの増大した要求に応じる目的でシステ

ムに対して処理エレメントを随時追加することが可能になる。また、この方式はシステム回復および故障制御に関しても有利である。

2. リソースの動的割り当て。例えば、与えられたセルに関して、その通話がランド着信であるか、無線端末着信であるか、あるいはそれが音声か、データか、あるいはマルチメディア通話であるかに依存して、システムの処理エレメントのサブセットのみが必要とされる。本発明の実施例においては、有効な接続設定プロシージャにより、ある通話が、その通話を完了させるために必要とされるシステムリソースのみを消費することが可能になる。

3. オフ・ザ・シェルフコンポーネントの徹底的な利用。サービスエリアに亘って存在している広帯域ネットワークは、ローカルエリアあるいはメトロポリタンエリアネットワーク内に配置されているATMマクロおよびマイクロ交換機とATMマルチプレクサの組み合わせを有していることが望ましい。ATMネットワークコンポーネントはオフ・ザ・シェルフユニットであり、複数の製造業者から既に市販されている。公衆交換電話ネットワーク(“PSTN”)へのアクセスは、ATM交換機および/あるいはスタンドアローンの広帯域/狭帯域インターワーキングユニット(図9に示されている)を介して実現される。

4. より低いシステムコスト。本発明の実施例におけるセルサイト(“CS”)は、単一あるいは複数の無線ポート(“RP”)によって置換されることが望ましい。機能的には、無線ポートは、セルサイトに係る制御機能の大部分がネットワークに対して戻されていてそれらがシステム中のあらゆる無線ポートによってアクセス/共有され得るようになっていて、という点でセルサイトとは相異なったものである。このため、制御機能をN+1スベアリングすることによって全体としてのシステムコストを低下させ最小にすることが可能になる。従来技術に係る故障回復は、コントローラの1+1スベアリングによって実現されている。

5. 広帯域パイプにおける経済的スケールからの利点を獲得する目的で複数の無線ポートからのトラフィックを集中するために用いられている低コストオフ・ザ・シェルフATMマルチプレクサ。このことが、本発明の実施例においてATM伝達を無線ポートまで拡張しておくことが望ましい一つの理由である。

6. 接続管理と通話管理との分離。このことにより、ビデオ、画像、およびマルチメディア等の先進サービスの開発およびその導入を加速することが可能になる。この分離のため、ネットワークリソース(例えばフレームセクタ、音声コーデックおよび無線ネットワークコントローラ)のリアルタイム割り当てが容易になる。

7. ユーザ端末に関するプロキシとして機能し、先進サービス(例えばビデオ)を含む通話の設定を容易にす

る“ユーザプロセス”。このことにより、高コストな無線帯域を過剰に消費すること無く、通話を登録することが可能になる。

8. 無線“固定点”の利用による単純化された通話ルーティングおよびより速い通話設定。

9. “ホーム通話マネージャ”の利用による、移動する加入者に対する増大されたサービス。加入者のプロフィールを家庭とサービス提供システムとの間でやり取りする従来技術に係るシステムのホームロケーション登録/ビジターロケーション登録(“HLR/VLR”)システムと比較すると、通話制御が、加入者のロケーションに拘らず、加入者宅のサービスプロバイダの責任であることが望ましい。これに対して、接続管理はサービス提供システム側によって実行されることが望ましい。このことは、広帯域パイプをホームシステムに対して利用可能にすることによって可能となる。

10. サービス提供を無線対有線、およびローカル対グローバルという視点から分離する“ゲートウェイ”の利用による、情報およびリソース管理の単純化。

11. 仮想経路接続/仮想回線接続(“VPC/VCC”)ルーティングテーブルによる、スピードアップされた移動体アシストおよび移動体指示ハンドオフのサポート。

12. 帯域内パフォーマンスモニタおよびスーパバイザ機能。これらは、ハンドオフ管理、故障管理、コンフィグレーション管理、接続品質制御および無線回線品質制御に用いられる。

【0009】William Stallingsによる“ISDN and Broadband and ISDN(2nd ed.)”(Macmillan Publishing Company(1992))という表題の書籍は、ATM技術およびATM適応レイヤプロトコルに関する良質の背景説明を提供している。また、関連技術は、本願の発明者による以下の3つの米国特許出願にも記載されている：(1)1994年10月17日付の“広帯域適応処理”(整理番号950237、米国特許出願第08/323,958号)、

(2)1993年12月9日付の“広帯域通信ネットワーク向けのシグナリングシステム”(米国特許出願第08/164,514号)、および(3)1993年12月9日付の“狭帯域通信ネットワーク向けの直接シグナリングシステム”(米国特許出願第08/164,521号)。さらに、D.J.Goodmanによる米国特許第4,916,691号(1990年4月10日付)にも関連技術が記載されている。

【0010】2. ネットワークサブシステム

本発明の望ましい実施例においては、無線および有線通話の双方を設定/監視/解放する、概念的な“サブシステム”が利用されている。しっかりと結び付けられたオブジェクトは、“サブシステム”にグルーピングされる。本発明の実施例のこれら概念的なサブシステムへの分割は機能に関する分割であって、本発明の実施例のイ

ンプリメンテーション方法に何ら制限を与えるものではないことに留意されたい。

【0011】例えば、各々のサブシステムはそれら固有のプラットフォーム上にインプリメントされうる；あるいは、いくつかのサブシステムが単一のハードウェアプラットフォームを共有することも可能である；また、単一あるいは複数のサブシステムが複数のプラットフォームに亘って分散させられることも可能である。本明細書においては、明示されている場合以外は、特定のマネージメントサブシステムあるいはハンドラに対する参照は、それらサブシステムのハードウェアインプリメンテーションではなく論理サブシステムを指し示すものである。

【0012】2. 1 ネットワークサブシステムのリスト

本発明の望ましい実施例においては25のサブシステムが含まれており、それらは説明のためにそれらの主要な役割に従って6つのグループに分割されている。これらの6つのグループは以下の通りである：

1. パケット伝達—このグループに属するサブシステムは、ネットワークエレメント間のユーザ情報およびシステムデータの伝達を担っている。このグループに属するサブシステムは以下の通りである：

- ・無線ポートサブシステム（“RP”）；
- ・無線ポート多重化サブシステム（“RPM”）；
- ・パケットハンドリングサブシステム（“PH”）；
- ・シグナリングメッセージハンドリングサブシステム（“SMH”）；および
- ・制御チャネルメッセージハンドリングサブシステム（“CCMH”）。

2. チャネル管理—このグループに属するサブシステムは、通信リソース（例えばチャネル）の割り当てを担っている。このグループに属するサブシステムは以下の通りである：

- ・ATMチャネル管理サブシステム（“ACHM”）；および
- ・無線ポートチャネル管理サブシステム（“RPC h M”）。

3. 通話制御—このグループに属するサブシステムは、サービス要求の処理を担っている。このグループに属するサブシステムは以下の通りである：

- ・通話管理サブシステム（“CM”）；および
- ・ユーザシグナリングサービスシステム（“USS”）。

4. 接続制御および移動体管理—このグループに属するサブシステムは、主として接続制御および移動体管理を担っている。このグループに属するサブシステムは以下の通りである：

- ・コンフィグレーション／ロケーション管理サブシステム（“CoLoM”）；
- ・ATM接続管理サブシステム（“ACoM”）；

・無線チャネル品質管理サブシステム（“RCQM”）；および

・無線／有線ゲートウェイ接続管理サブシステム（“W W G C o M”）。

5. ネットワーク管理—このグループに属するサブシステムは、従来技術に係るOA&M処理および無線／ATMアプリケーションに独自であるOA&Mの一側面の処理を担っている。このグループに属するサブシステムは以下の通りである：

- ・課金サブシステム；
- ・セキュリティサブシステム；
- ・ATMネットワーク管理サブシステム（“ANM”）；および
- ・無線／有線ゲートウェイネットワーク管理サブシステム（“WWGNM”）。

6. アプリケーションおよびサービス—このグループに属するサブシステムは、かなりの量のアプリケーション独自の処理を必要とするサービス要求をサポートするために用いられる。このグループに属するサブシステムは以下の通りである：

- ・音声処理サブシステム（“SH”）；
- ・マルチメディアマルチパーティ管理サブシステム（“MMM”）；
- ・パケットデータ処理サブシステム（“PDH”）；
- ・回線交換データ処理サブシステム（“CDH”）；
- ・SS7メッセージ処理サブシステム；
- ・FAX処理サブシステム；
- ・メッセージサービスサブシステム；および
- ・ビデオサービスサブシステム。

30 【0013】2. 2 システム動作

このセクションは、既に識別されたサブシステムが本発明の実施例に従って代表的な通話をサポートする目的で如何に協調動作するかを簡潔な例によって例示することを目的としている。

【0014】図3に示されているように、無線端末（“WT”）によって送出されたパケットが無線ポートによって受信されると、このパケットは復調され、復号化され、ATMセル中に埋め込まれて無線ポートマルチプレクシングサブシステム宛に転送される。無線ポート多重化サブシステムは、複数の無線ポートからのATMセルを収集し、ATMネットワークに対するよりコストエフェクティブな伝達を実現するために、それらをより高い帯域に多重化する。

【0015】ATMネットワークはATMセルをパケット処理サブシステム宛に伝達する。パケット処理サブシステムにおいては、まず最初に、無線端末からのパケットの情報が調べられる。パケットが圧縮された音声データを含んでいる場合には、そのデータはATMセル中に再びパケット化されて音声処理サブシステム宛に伝達されることが望ましい。このパケットは音声処理サブ

システムにおいて復号化されて、一般にはPTSN宛に送出される。リモートエンドが符号化された音声を受容することが可能である場合には、音声処理サブシステムはバイパスされ得る。同様に、リモート端末への経路中での4線-2線変換の有無に依存して、エコーキャンセル処理が含まれたりバイパスされたりする。

【0016】パケット処理サブシステム宛に伝達されたパケットが回線モードユーザデータを含んでいる場合には、その内容が適切なATM適応レイヤ（“AAL”）に埋め込まれて、リンクレイヤ機能および無線インターフェースに係る回復ストラテジをインプリメントしている回線交換データ処理サブシステム宛に送出される。アプリケーションの要求に依存して、回線交換データ処理サブシステムは、無線インターフェースへのトランスポートレイヤをターミネートし、ランドネットワーク宛に新たなトランスポートレイヤを開始することによって、インターネットワーキング機能も実行する。パケット処理サブシステム宛に伝達されたパケットが他のユーザサービス、例えばパケットデータあるいはマルチメディアサービスなどを含んでいる場合、およびB-ISDNとのインターネットワーキングの場合、は、同様に関連するアプリケーションデータ処理サブシステム宛にルーティングされる。

【0017】無線インターフェースを介して通常複数個のセグメントとして送信されるバンド内シグナリングメッセージは、シグナリングメッセージ処理サブシステム宛に転送される前にパケット処理サブシステムによって集められる。シグナリングメッセージ処理サブシステムは、メッセージを分解してそれらを適切な制御サブシステム宛に転送する。

【0018】無線チャネル品質測定を含むメッセージは、無線チャネル上でバンド内伝達され、無線ポート、パケット処理サブシステムおよびシグナリングメッセージ処理サブシステムによって無線チャネル品質管理サブシステム宛にルーティングされる。無線チャネルの品質が所定のレベル以下に低下した場合には、無線チャネル品質管理サブシステムは、無線ポートチャネル管理サブシステム宛にハンドオフの必要性を通知する。あるいは、移動体指示ハンドオフの場合には、アクセスチャネル上の無線端末によってハンドオフ要求が開始され、ターゲット無線ポートによって制御チャネルメッセージ処理サブシステム宛および直接無線ポートチャネル管理サブシステム宛にルーティングされる。無線ポートチャネル管理サブシステムは、ハンドオフを成功させて実現するために必要とされるアクティビティの調停を含む、無線リソース管理のあらゆる側面を担っている。

【0019】これに対して、通話制御メッセージはユーザシグナリングサーバサブシステム宛に送出される。ユーザシグナリングサーバサブシステムは、サービスに関連した要求をコア通話処理プラットフォームとコンパチ

ブルな形態に変換してそれを通話管理サブシステム宛に転送する。通話管理サブシステムは、加入者が要求されたサービスを受け取る資格があるか否かをチェックし、必要とされている接続タイプを決定する目的で、必要に応じてアプリケーション独自のサブシステムの援助を受ける。接続要求が有効に設定されると、通話管理サブシステムはATM接続管理サブシステムにコンタクトして適切な接続を設定するよう指示する。ATM接続管理サブシステムはその接続に係る最適なルートを決し、次いでATMチャネル管理サブシステムにコンタクトする。ATM管理サブシステムは、パケットトランスポートリソースを割り当てて適切な仮想経路インジケータ/仮想回線インジケータ（“VPI/VCI”）変換テーブルを更新することによってイベントチェーンをターミネートする。

【0020】パケット処理およびシグナリングメッセージ処理サブシステムによって実行される、“無線固定点”として機能する、重要な機能が存在する。すなわち、パケット処理サブシステムおよびシグナリングメッセージ処理サブシステムは、ネットワークの残りの部分に対してトランスペアレント（透明）なハンドオフを行うことを補助する。例えば、ユーザシグナリングサーバサブシステムが無線端末とコンタクトすることが必要になった場合には、ユーザシグナリングサーバサブシステムは無線端末宛に送出したいデータをシグナリングメッセージ処理サブシステム宛に送出する。シグナリングメッセージ処理サブシステムは適切なメッセージを構成してそれをパケット処理サブシステム宛に送出する。パケット処理サブシステムにおいては、前記メッセージがユーザデータストリームとマージされ、無線端末が通信している無線ポート（あるいはソフトハンドオフの間では複数個の無線ポート）宛に送出される。シグナリングメッセージ処理サブシステムおよびパケット処理サブシステムが無線固定点機能を実行しない場合には、各々の制御サブシステムはそれらがサービスしているすべての無線端末の位置をサービスしている無線ポートのレベルのレベルまで追跡しなければならない。

【0021】リバース制御チャネル（アクセスチャネル）上の無線ポートによって受信されたメッセージは、PVCを介して制御チャネルメッセージ処理サブシステム宛に直接ルーティングされる。制御チャネルメッセージ処理サブシステムおよびシグナリングメッセージ処理サブシステムは種々の観点で類似のものである。例えば、双方とも、メッセージを制御サブシステム宛に分解する分別機能をインプリメントしている。また、双方とも、システムから無線端末宛に情報をリレーする際に重要な役割を担っている。通話の間は、アクティブな無線端末に対して一つのシグナリングメッセージ処理サブシステムリソースが専用で割り当てられていることが望ましい。一つの制御チャネルメッセージ処理サブシステム

リソースは、無線ポートに対して固定して専用で割り当てられていることが望ましい。

【0022】制御チャネルメッセージ処理サブシステムは、パワーオン登録情報をコンフィグレーション/ロケーション管理サブシステム宛にルーティングする。コンフィグレーション/ロケーション管理サブシステムは、サブシステムリソース割り当てを担っており、この情報を前述されているユーザシグナリングサーバサブシステムにおいてユーザプロセス（“UP”）を裏付ける目的、および無線/有線ゲートウェイ接続管理サブシステムリソースを割り当てる目的で利用する。無線/有線ゲートウェイ接続管理サブシステムは、無線固定点（すなわちパケット処理サブシステムおよびシグナリングメッセージ処理サブシステム）と無線ポートとの間での通話毎の接続設定を監督する。

【0023】制御チャネルメッセージ処理サブシステムは、前記登録試行を、直接適切なユーザプロセスへ転送する。この際、制御チャネルメッセージ処理サブシステムが全く未知の無線端末からメッセージを受信した場合のみ、コンフィグレーション/ロケーション管理サブシステムに問い合わせを行う。これは、コンフィグレーション/ロケーション管理サブシステムを膨大なロケーション更新によるボトルネックにしない状態に保つことを目的とするものである。

【0024】制御チャネルメッセージ処理サブシステムは、また、サービス要求を直接ユーザプロセスへルーティングする。ユーザプロセスを所有しているユーザシグナリングサーバサブシステムは、この種の要求を、シグナリングメッセージ処理サブシステムを介してルーティングされてきたものと本質的に同じ様式で処理する。

【0025】図3に図示されていないサブシステムには、ATMネットワーク管理サブシステムおよび無線/有線ゲートウェイネットワーク管理サブシステムが含まれている。ATMネットワーク管理サブシステムは、ATM接続管理サブシステムルーティングテーブルの作成を含む、ATMネットワークに係る通常の管理およびコンフィグレーション機能を担っている。これに対して、無線/有線ゲートウェイネットワーク管理サブシステムは、無線アプリケーションに独自のサブシステム（例えば無線ポート、パケット処理サブシステムおよび制御チャネルメッセージ処理サブシステム等）間でのシグナリングリンクの設定を担っている。無線/有線ゲートウェイネットワーク管理サブシステムは、高速ハンドオフを実現するために用いられる、マッチングされた仮想回線識別子（“VCID”）の組を予め設定する機能も担っている。このプロセスは、後にセクションVにおいて詳述される。

【0026】セクション2.1において識別されているが図3に示されていないサブシステムによって担われる役割に関しては、既に議論されたサブシステムのより

詳細な記述と共にセクション2.1.3において記述される。

【0027】2.3 サブシステムに関する記述

2.3.1 パケットトランスポートグループに属するサブシステム

2.3.1.1 無線ポートサブシステム

無線ポートサブシステムは、本発明に従って、周波数変換および変調/復調を含む、無線インターフェースに係る物理的なトランスポート機能を実現する。さらに、無線インターフェースの物理レイヤがターミネートされているようなところではソフトデシジョン復号化がより簡単にインプリメントされているため、チャネル符号化/復号化およびインターリーブ/デインターリーブも無線ポートサブシステムの機能と見なされる。また、無線インターフェースに依存して、複数のチャネルデコーダが、可変レート符号化ストラテジをサポートする目的および/あるいはユーザデータを含むパケットをブランクおよびバーストシグナリングを担っているパケットから識別する目的で、インプリメントされ得る。

【0028】無線インターフェース物理レイヤをターミネートすることに加えて、無線ポートサブシステムは、B-ISDN物理レイヤ、少なくとも4つの予め設定されたVPCおよびそれに係るVCCに対するATMおよびAALレイヤをターミネートする。一つのVP/VCが、無線ポートとパケット処理サブシステムとの間で、復号化されたトラフィックチャネルパケットを伝達するために用いられる。このVPCに関連するVCCは、無線/有線ゲートウェイ接続管理サブシステムからの接続要求に応答して無線ポートチャネル管理サブシステムによって通話毎に割り当てられる。実行されるハンドオフメカニズムに依存して、一つ以上のVP/VCが無線ポートチャネル管理サブシステムによって与えられた通話に対して割り当てられ得る。第二のVPCは、制御チャネルメッセージ処理サブシステムにおいて実行されているパイロット、ページングおよびアクセスチャネル処理をサポートする目的で用いられる。第三のVPCは、無線ポートチャネル管理サブシステムによって提供される無線リソース割り当ておよびATMチャネル管理機能をアクセスするために用いられる。第四のVPCは、無線チャネル品質管理サブシステムによって動的パワー制御インストラクションをダウンロードするために用いられる。

【0029】セルラカバレッジに関しては、無線ポートサブシステムは複数のハードウェア“ボックス”、すなわち“無線ポート”に亘って分散させられていることが望ましい。各々の無線ポートは、特定の地理的領域に亘る無線カバレッジを実現する。無線ポートの数およびその配置は、地形、多重アクセス技術、容量、周波数帯、ゾーン分けのルールおよびネットワークアクセスの利用可能性およびコストなどを含む種々のファクタに依

存する。さらに、ある無線ポートはわずかのユーザしかサポートしない（例えばビコセル）が、他の無線ポートは何百ものユーザをサポートする（例えばマクロセル）、というようにすることも可能である。無線ポートのサイズあるいは数あるいはそれらがサポートするアクセス技術が相異なっても、各々の無線ポートの主要な機能は従来技術におけるものと同一である。すなわち、電磁波信号をビットに、そしてビットを電磁波信号に変換することである。

【0030】2. 3. 1. 2 無線ポート多重化サブシステム

無線ポート多重化サブシステムに望まれる機能は、より高い帯域を有する設備を利用した伝達から通常得られる経済スケールを達成する目的で、複数の無線ポートからのトラフィックを集中させることである。ここで、無線ポート多重化サブシステムがあらゆる制御機能を実行しないことが望ましいことに留意されたい。実際、無線ポート多重化サブシステムは、AALのターミネートも行わない。よって、無線ポート多重化サブシステムは、他のアーキテクチャ（例えばGMSおよびPACS）における無線ポート制御エレメントと同一ではなく、比較されたり混同されたりするべきものではない。通常無線ポートコントローラに関連しているすべての制御機能は、本発明に従ってネットワーク自体に戻されており、そのために本発明に係る無線ポート多重化サブシステムは、専用の釘付けにされた回線を介して接続されている無線ポートによってではなく、システム中のすべての無線ポートによってアクセスされることが可能である。制御および多重化機能の分離により、無線ポート多重化サブシステムのプラットフォームとして業界標準のATMマルチプレクサを用いることも可能になる。

【0031】2. 3. 1. 3 パケット処理サブシステム

パケット処理サブシステムは、ネットワーク無線ポートVCCおよびそれらに関連するAALをターミネートする。無線インターフェースの要求に依存して、パケット処理サブシステムはトラフィックチャネル回線レイヤをターミネートし、および/あるいはソフトハンドオフをサポートする目的でフレーム選択機能をインプリメントしている。しかしながら、無線インターフェースには依存せずに、パケット処理サブシステムは常に、音声、ユーザデータおよびバンド内シグナリングの個別のストリームへの分離、および各々のストリームのさらなる処理のための適切なサブシステムへの転送（あるいは無線端末への伝送を目的とした個別のストリームの連結）を担っている。

【0032】逆方向では、パケット処理サブシステムは無線ポートサブシステムからの音声パケットを音声処理サブシステムへ、そしてユーザデータパケットを適切なデータ処理サブシステムへ、それぞれ伝達する。バンド

内シグナリングメッセージは、それらが集められた後にシグナリングメッセージ処理サブシステム宛に転送される。順方向では、パケット処理サブシステムは、シグナリングメッセージ処理サブシステムからのシグナリングデータを音声処理サブシステムからの音声データと、関連する無線インターフェースのルールに従って組み合わせる。その後、パケット処理サブシステムは、その組み合わせ結果をAAL中に埋め込み、そのATMセルを無線端末にサービスしている無線ポート宛、適切なVP/V（ソフトハンドオフの場合には複数のVP/V）を介して送出する。

【0033】セクション2. 2において既に述べられているように、パケット処理サブシステムは、通話に関する固定点としても機能する。すなわち、パケット処理サブシステムと無線ポートサブシステムとの間のVP/V（ソフトハンドオフの場合には複数のVP/V）を通過する間に無線回線を維持する目的で変更することが必要となる場合があるが、パケット処理サブシステムとそれが通信している他のサブシステムとの間のVPC/VCCは、通話中は、コンポーネントの故障あるいは他のシステムへのハードハンドオフ要求に応答する場合以外は変更されない。

【0034】2. 3. 1. 4 シグナリングメッセージ処理サブシステム

シグナリングメッセージ処理サブシステムは、以下の2つの基本的な機能を実行する：

- ・リバーストラフィックシグナリングメッセージを適切な制御サブシステム宛に分割する；および
- ・フォワードトラフィックチャネル上の無線端末へのメッセージの伝送に係るシグナリング固定点として機能する。

【0035】シグナリングメッセージ処理サブシステムは、無線/有線ゲートウェイ接続管理サブシステム、ユーザシグナリングサーバサブシステム、無線チャネル品質管理サブシステムおよびパケット処理サブシステムと通信することが望ましい。図4に示されているように、このことは、これらのサブシステムが同一ロケーションに位置していない場合には、予め用意されたVP/V（ソフトハンドオフの場合には複数のVP/V）を介してなされる。

【0036】シグナリングメッセージ処理サブシステムの分解および固定点機能も図4に示されている。例えば、シグナリングメッセージ処理サブシステムは、以下のメッセージを転送する：

- ・無線/有線ゲートウェイ接続管理サブシステムへの着信通話の受け入れを表わす“接続要求メッセージ”、
- ・無線チャネル品質管理サブシステムへの無線端末アシストハンドオフデータを含む“パワー測定リポートメッセージ”、および
- ・ユーザシグナリングサーバサブシステムへの通話を終了させる“リリース要求メッセージ”。

【0037】シグナリングメッセージ処理サブシステム

によって、シグナリングメッセージ処理サブシステムの固定点としての役割の一部として、パケット処理サブシステム宛に転送されたメッセージは、以下のメッセージを含んでいる：

- ・無線／有線ゲートウェイ接続メッセージサブシステムからの、着信通話の存在を表わす“情報アラートメッセージ”、および
- ・ユーザシグナリングサーバサブシステムからの、通話待機機能をサポートする“情報フラッシュメッセージ”。

【0038】上記リストは網羅的なものではなく、無線インターフェース毎にかなり変化するものであることに留意されたい。しかしながら、与えられた無線インターフェースの“組”、例えばAMP S、に関して、フォワードおよびリバーストラフィックチャネルメッセージの組およびその内容は同様である傾向がある。よって、その組に属する無線インターフェースに対するシグナリングメッセージ処理サブシステムは、対応するメッセージがかなり相異なったようにフォーマット（さらに名前付け）されている場合においても、驚くほど似ている。

【0039】2. 3. 1. 5 制御チャネルメッセージ処理サブシステム

制御チャネルメッセージ処理サブシステムは以下の3つの機能を実行する：

- ・ページングチャネル処理（“PCP”）；
- ・アクセスチャネル処理（“ACP”）；および
- ・パイロット／シンクチャネル処理（“PSP”）。

【0040】制御チャネルメッセージ処理サブシステムおよび無線ポートサブシステムは、予め設定されたVP／VCを介して直接通信を行う。パケット処理サブシステムは、その経路中に存在しないことが望ましい。なぜなら、パケット処理サブシステムの2つの主要な機能、すなわちフレーム選択およびユーザデータ／シグナリング弁別、が、制御チャネルメッセージ処理ストリームの処理に関して必要とされないからである。

【0041】ページングメッセージに加えて、ページングチャネル処理機能は、システムパラメータ、アクセスパラメータ、隣接者リスト、およびCDMAチャネルリストメッセージを処理する。これらのメッセージは、ページングチャネル上の無線ポートによって周期的に送信される。CDMA技術およびCDMAパケットの内部フォーマットに係る情報に関しては、Telecommunications Industry Association (Washington D.C.)より出版されているInterim Standard 95（あるいはPN-3118および“IS-95”として知られている）を参照されたい。この文献は、それ全体として本明細書の参照文献である。

【0042】その登録シナリオへの衝撃のために非常に重要なことは、システムパラメータメッセージである。システムパラメータメッセージは、なかでも無線端末にどのような状況下で登録することが必要であるかを通知

するために用いられる。例えば、無線端末がパワーオン時／パワーダウン時に登録する必要があるか否か、システム内の一つの“ゾーン”から別のゾーンへいつ移行するか、あるいは周期的に登録タイマが設定した時間を経過したこと、などを表わすフラグが存在する。言い換えれば、これらの登録オプションのすべてが利用可能である場合には、未登録無線端末への通話を実現するためのプロシージャをネットワークにおいてサポートする必要がないことになる。よって、例えば、発信メッセージが、システム中で問題となっている無線端末がアクティブであることの最初の表示である場合には、何ら準備をする必要がない。

【0043】アクセスチャネル処理の主たる機能は、リバース制御チャネルを介して到達するメッセージをさらに処理するために適切なサブシステム宛に転送することである。例えば、登録メッセージを受信すると、アクセスチャネル処理は、その無線端末を表わすユーザプロセス宛にそのメッセージをどのようにして伝達するかを知っているか否かをチェックする。それを知らない場合には、アクセスチャネル処理はそのメッセージをコンフィグレーション／ロケーション管理サブシステム宛に転送し、コンフィグレーション／ロケーション管理サブシステムはユーザシグナリングサーバサブシステム中のユーザプロセスに裏付けを与えて制御チャネルメッセージ処理サブシステムにそのユーザプロセスとの通信方法を指示する。登録プロセス中の制御チャネルメッセージ処理サブシステムからユーザプロセスへの通信回線の設定により、制御チャネルメッセージ処理サブシステムが、サービス要求（例えば発信メッセージ）と共にそれ以降の登録メッセージを直接ユーザプロセス宛に転送することが可能になる。このことにより、通話設定プロセスがスピードアップされ、コンフィグレーション／ロケーション管理サブシステムへの負荷が低減される。制御チャネルメッセージ処理サブシステムとコンフィグレーション／ロケーション管理サブシステムおよびユーザシグナリングサーバサブシステムとの間の通信は、予め設定されたVP／VCを介して実行される。

【0044】登録および発信メッセージのすべてがその後のユーザプロセスへの直接伝達目的でコンフィグレーション／ロケーション管理サブシステムに対して転送されるような方式もインプリメントされうことに留意されたい。この方式を用いた実施例の利点は、制御チャネルメッセージ処理サブシステムが制御チャネルメッセージ処理サブシステムとユーザシグナリングサーバサブシステムとの間のルーティングテーブルを管理する必要がなくなることである。

【0045】システムがショートメッセージサービスをサポートする場合には、制御チャネルメッセージ処理サブシステムは、メッセージサービスサブシステムへの通信回線も管理する。

【0046】2. 3. 2 チャンネル管理グループに属するサブシステム

2. 3. 2. 1 ATMチャンネル管理サブシステム

ATMチャンネル管理サブシステムは、“チャンネル”およびVP/VC変換テーブルを管理することが望ましい。ここで、チャンネルとは、ユーザ/サーバと交換機との間、2つの交換機の間、交換機とクロス接続との間、あるいはクロス接続間のATMインターフェース内のポイントツーポイント単方向回線を意味している。これは、CCITT推奨I. 113において規定されている仮想チャンネル回線(“VCL”)あるいは仮想経路回線(“VPL”)に対応している。VP/VC変換テーブルは、交換機あるいはクロス接続を介した接続をサポートするチャンネルの相互接続をリストアップしている。チャンネルマネージャ機能は以下のようなものであることが望ましい：

- ・チャンネルマネージャが関与している交換機あるいはエンドポイント(ユーザあるいはサーバ)のすべてのポートに係るチャンネルを予約、割り当て、修正、切断、および管理する；
- ・チャンネルマネージャが関与している交換機を横断する接続に係るVP/VC変換テーブルエントリを管理する；および
- ・無線端末が移動した際に、必要に応じてチャンネルおよびVP/VC変換テーブルエントリを再割り当てすることによってハンドオフ制御を実現する。

【0047】ATMチャンネル管理サブシステムは、ネットワークエレメント全体に亘って分散させられていて、一つのサブシステムがネットワークエレメント毎にインプリメントされていることが望ましい。機能的には、これらのチャンネルマネージャは、通話毎の交換接続に対して必要とされるチャンネル、および、例えば高速ハンドオフプロシーダをサポートするために必要とされるような予め準備されたチャンネル、の双方を処理するために用いられる。ここで、ATMチャンネル管理サブシステムが、単一の回線のみを介してチャンネル識別割り当て(VP/VC割り当て)およびリソース確認を行うことに留意されたい。このサブシステムはネットワークの全体像を知っている訳ではなく、また経路の選定に関与していないことが望ましい。

【0048】2. 2. 2 無線ポートチャンネル管理サブシステム

無線ポートチャンネル管理サブシステムは、以下の機能を有している：

- ・RFチャンネル管理；および
- ・無線ポートサブシステムATMチャンネル管理。

【0049】RFチャンネルマネージャとしての役割においては、無線ポートチャンネル管理サブシステムは、各々の通話を処理するために用いられるチャンネル、サブチャンネル、タイミングオフセット等を選択することが望まし

い。無線ポートサブシステムが無線回線を設定して管理するために必要とするデータは、予め設定されたVP/VCを介して直接伝達される。これに対して、無線端末局パラメータは制御チャンネルメッセージ管理サブシステム宛に送出される。そこでは、ページングチャンネル処理機能がチャンネル割り当てメッセージを構成し、それを無線端末へのその後の伝送のためにサービスを行っている無線ポート宛に送出する。

【0050】無線ポートチャンネル管理サブシステムのRFチャンネル管理機能には、ハンドオフの監督が含まれる。これには以下の機能が含まれている：

- ・無線チャンネル品質管理サブシステムによって供給されるデータに基づいてターゲットとなる無線ポートを識別する；
- ・適切な通話処理アルゴリズムを実行する；および
- ・接続が変化させられたという事実を反映するために、ATMチャンネル管理サブシステムと共にVP/VC変換テーブルを修正するように機能する。

【0051】後者の機能は、実際、無線ポートチャンネル管理サブシステムによって担われている別の役割の一部、すなわち無線ポートに係るATMチャンネルマネージャ役割の一部である。この意味では、無線ポートチャンネル管理サブシステムは、前述されているセクションにおいて識別された機能を実行すると共に、無線ポートチャンネルおよびサブチャンネルに対してVP/VCをマッピングするテーブルを作成して更新する機能も有している。

【0052】2. 3. 3 通話制御グループに属するサブシステム

2. 3. 3. 1 通話管理サブシステム

通話管理サブシステムは、ユーザアプリケーションとサーバとの間の関連付けとして規定される“通話”を処理する。このサブシステムに特徴的な機能は以下の通りである：

- ・通話を設定、修正および解放する機能を実現する、
- ・加入者のプロフィールを管理する、
- ・選択肢に係るユーザ-ユーザ間とユーザ-ネットワーク間の交渉およびユーザ/サーバステータスおよびコンパチビリティに関するチェックを行う、
- ・サービスの起動および調整機能を実現する、
- ・プロトコルコンバータ等の特別なリソースに関するあらゆる要求を認識する、
- ・通話状況およびコンフィグレーション情報を管理する、および
- ・通話参照値および選択サービスに係るユーザ講座情報を管理する。

【0053】マルチメディアマルチパーティ管理サブシステム、コンフィグレーション/ロケーション管理サブシステムおよびATM接続管理サブシステムは、本発明の実施例に係るアーキテクチャにおいて、他のサブシステムと共に通話管理サブシステムによってサポートされ

ているものである。

【0054】 2. 3. 3. 2 ユーザシグナリングサーバサブシステム

ユーザシグナリングサーバサブシステムは、ユーザプロセス（“UP”）のライフサイクルを管理する。各々のユーザプロセスは、単一の無線端末からの通話制御要求に関する代理として機能する。すなわち、ネットワーク通話処理を行う主体は、無線端末それ自体ではなく、その無線端末を表現しているユーザプロセスと通信する。ユーザプロセスは、無線端末がパワーオンになった場合あるいはシステム内で最初に登録された場合に、コンフィグレーション/ロケーション管理サブシステムによって生成される。登録メッセージを処理するのに加えて、ユーザプロセスは以下の機能を実行することが望ましい：

- ・ 着信する通話を受け付けるために、無線端末の可能性および意志を追跡する、
- ・ 無線端末がサービス要求に関してネットワークとネゴシエーション中であることを表わす発信メッセージを処理する、および
- ・ 特定の無線端末にサービスを提供している無線ポートを見い出す目的で無線/有線ゲートウェイ接続管理サブシステムからの要求に応答する。

【0055】例えば、無線端末のビジー/アイドルリングステータスを追跡して登録メッセージ中のパラメータである“MOB_TERM”がどのようにセットされているかを知ることによって、ユーザプロセスは、利用可能であって着信通話を受け入れようとしている無線端末に対するページング（呼び出し）を制限することが可能となる。

【0056】2番目のアイテムに関連して、無線端末が拡張機能を有している場合、例えばその端末がマルチメディアラップトップコンピュータである場合には、ユーザプロセスが、ネットワークとネゴシエーションしているその無線端末を適切に表現するために必要となる情報を獲得する目的で、その無線端末と通信する必要性が生じ得る。ユーザプロセスを無線端末の代理として利用することによって、しばしばかなりの量のデータを有することの伝送が、通話設定処理の間ではなく通話登録処理の間になされる。このことにより、通話設定がスピードアップされる。さらに、ユーザプロセスによって実現されている相互に作用する機能により、より単純な端末装置の利用が促進され、ネットワークがより広範な端末デザインをサポートすることが可能になる。

【0057】無線端末と通信可能な無線ポートを見い出すことを担っているサブシステムとしての役割に関して、ユーザシグナリングサーバサブシステムは、ページングメッセージを構成し、それを前記無線端末が最後に登録された領域（ゾーン）に対してサービスを提供している制御チャネルメッセージ処理サブシステム宛に送出

する。次いで、コンタクトされた各々の制御チャネルメッセージ処理サブシステム内のページングチャネル処理は、ページングメッセージがその呼び出しが電波で送出されるべき各々の無線ポートに対して伝達されることを保証する。無線ポートおよび無線端末からの呼び出し応答メッセージを受信する制御チャネルメッセージ処理サブシステムの識別はユーザプロセス内にストアされ、“検索”要求を出しているサブシステム宛にも送出される。その後の無線端末との通信には、ユーザプロセスが関与させられる必要はない。すなわち、無線端末とネットワークとの間の通信は、ひとたびそれらの識別が決定されると、その無線端末にサービスを提供している無線ポート、ページングチャネル処理およびアクセスチャネル処理を介して直接実行され得る。

【0058】 2. 3. 4 接続制御および移動体管理グループサブシステム

2. 3. 4. 1 コンフィグレーション/ロケーション管理サブシステム

コンフィグレーション/ロケーション管理サブシステムは複数の機能を実行することが望ましい。

【0059】まず第一に、このサブシステムは、無線端末に対してサービスしている制御チャネルメッセージ処理サブシステム中のアクセスチャネル処理からの登録メッセージ（無線インターフェース登録メッセージのより簡潔なもの）を受信する。それがパワーオン登録である場合には、コンフィグレーション/ロケーション管理サブシステムは、ユーザシグナリングサーバサブシステムに対して、その無線端末を表現するユーザプロセスを開始するように指示するメッセージを送出する。無線端末の識別に加えて、そのメッセージは、その無線端末が最も通信しやすいと思われる無線ポートにサービスしている制御チャネルメッセージ処理サブシステムのリストも含んでいる。

【0060】制御チャネルメッセージ処理サブシステムによって受信されたすべてのメッセージが転送のためにコンフィグレーション/ロケーション管理サブシステムに対して伝達されることの必要性を回避するために、コンフィグレーション/ロケーション管理サブシステムは、前記リストに掲載されている制御チャネルメッセージ処理サブシステムに係るアクセスチャネルプロセスの各々に対して、前記ユーザプロセスと直接コンタクトする方法に係る指示を与える。

【0061】登録メッセージがパワーダウン登録である場合には、コンフィグレーション/ロケーション管理サブシステムは、ユーザプロセスを削除するように指示するメッセージをユーザシグナリングサーバサブシステム宛に送出する。アクセスチャネルプロセスからのメッセージが登録がゾーンベースのものであることを示している場合には、コンフィグレーション/ロケーション管理サブシステムは、まず、ユーザプロセスが別のユーザシ

グナリングサーバサブシステムへ移行させられる必要があるか否かを決定する。このことは、例えば、その無線端末と通信しているページングチャネル処理およびアクセスチャネル処理とを有する制御チャネルメッセージ処理サブシステムと、“旧”ユーザシグナリングサーバサブシステムとの間に直接のシグナリング回線（VP/V C）が存在しない場合に必要になる。ユーザプロセスを移行することが必要な場合には、コンフィグレーション/ロケーション管理サブシステムは、新たなユーザプロセスの生成と古いユーザプロセスの削除の双方を監督する。

【0062】ユーザプロセスが移行させられる必要がない場合には、コンフィグレーション/ロケーション管理サブシステムは、ユーザプロセスに対して、無線端末が呼び出される必要がある新たなエリアに対応する制御チャネルメッセージ処理サブシステムの更新されたリストを送出する。この場合には、コンフィグレーション/ロケーション管理サブシステムは、リスト上の新たな制御チャネルメッセージ処理サブシステムに係るアクセスチャネル処理に対して、ユーザプロセスにコンタクトする方法を知らせなければならない。この後者の段階により、コンフィグレーション/ロケーション管理サブシステムの負荷が、それ以降の登録メッセージを直接ユーザプロセス宛に転送させることによって低減させられる。発信メッセージをも直接ユーザプロセス宛に転送させることを可能にすることによって、ダイヤル後の遅延をより低減させることが可能になる。

【0063】第二に、コンフィグレーション/ロケーション管理サブシステムは、通話管理サブシステム、ATM接続管理サブシステムおよび無線/有線ゲートウェイ接続管理サブシステムリソースを、与えられた無線端末を取り扱うために割り当てる。例えば通話管理サブシステムリソース等のある種のリソースは、無線端末がサービスに入った時点で割り当てられる。他のリソースは、登録処理の間に割り当てられる。ATM接続管理サブシステムおよび無線/有線ゲートウェイ処理サブシステム（および制御チャネルメッセージ処理サブシステムおよびユーザシグナリングサーバサブシステム）リソースは、このグループに属するものである。いずれの場合においても、通話が到達した位置（すなわち、ネットワークサービスプロバイダのどのポイント・オブ・プレゼンス（“POP”））およびその通話がどこ（例えばどの無線ポート）にルーティングされる必要があるか、に依存して、ある種のリソースは通話設定の間にリアルタイムで再割り当てされる必要がある場合がある。このことも、コンフィグレーション/ロケーション管理サブシステムの制御下で実行される。

【0064】第三に、コンフィグレーション/ロケーション管理サブシステムは、他のサブシステムからの、与えられた無線端末に対して割り当てられたリソースを如

何に指し示すかに関する要求に対応する。

【0065】第四に、コンフィグレーション/ロケーション管理サブシステムは、相異なったネットワーク単位間のVP/V Cを実現するために、ATM接続管理サブシステム宛のセットアップセグメントメッセージを生成する。

【0066】第五に、コンフィグレーション/ロケーション管理サブシステムは、ネットワーク単位間のシグナリングメッセージを伝達するためのVP/V Cを設定する目的でセットアップ接続メッセージを生成する。シグナリングAAL（“S-AAL”）は、通常この接続上で用いられる。また、シグナリングAALは、通常、接続のエンドポイントにおいてターミネートされる。接続がVPCである場合には、ATMセルのVCIフィールドは無視される。直接のシグナリングVP/V Cを有さないネットワーク単位間のシグナリングメッセージのデータグラムルーティングを可能にするために、付加的なコネクションレスプロトコル（“CLP”）が、シグナリングAAL上で用いられる場合がある。

【0067】2. 3. 4. 2 ATM接続管理サブシステム

ATM接続管理サブシステムは、接続、通話接続マッピング、ルート、およびセグメントを管理する。接続は、交換機を介して複数のユーザ/サーバを相互接続する通信経路として規定される。この接続は、ATM適応レイヤ（“AAL”）がターミネートされる単位間に延在している。すなわち、接続は、サーバおよび/あるいはユーザにおいてターミネート（終端）されており、交換機あるいはマルチプレクサでターミネートされることはない。通話接続マッピング機能は、通話と接続との間の多対多関係を管理している。このきのうにより、与えられた通話のコンテキスト内に管理されているすべての接続の識別が明示される。

【0068】ルートは、単一あるいは複数のユーザ/サーバおよび単一あるいは複数の交換機を通過する経路である。複数の経路が同一あるいは発散する経路上にルーティングされているような接続対接続関係を捕捉する。

【0069】セグメントは、単一あるいは複数のチャネルの連結である。これは接続の一部であり得る。CCITT勧奨I. 610においては、“VPCセグメント”は共通の管理ドメインに属するVP回線の連結として定義されており、“VCCセグメント”は共通の管理ドメインに属するVC回線の連結として定義されている。セグメントという語の定義はより一般的なものであり、すなわちVPあるいはVC回線の組の連結を意味している。よって、VCS（“仮想チャネルセグメント”）およびVPS（“仮想経路セグメント”）の双方が可能である。多くの場合には、この種のセグメントは同一の管理ドメインに属しているが、このことは本発明

においては要求されていない。接続およびセグメントの操作に関連する重要な相違点は、前者は接続のターミネートポイントにおけるAALとの相互作用を含むのに対し、後者はAALターミネートポイントが全く関与しないということである。

【0070】によって、接続管理サブシステムの集成的な機能は以下の通りである：

- ・ 接続を追加／削除／修正する機能を実現すること。ここで、接続の修正には、参加者の追加、参加者の削除、あるいは既存の接続のサービス品質の変更が含まれる；
- ・ 接続に係る共通／別個のルーティング、および接続に係るサービス計算のエンド・ツー・エンド品質を実現すること；
- ・ 単一の通話内で複数個の接続を処理すること；
- ・ 接続に係るセグメントを設定して削除すること；および
- ・ ユーザアドレスの解析（ディジット解析）あるいは他のパラメータの解析に基づいて要求された接続（例えば信号のミキシングを必要とする双方向マルチキャスト）をさば一とする目的の、複数接続の必要性を決定すること。

【0071】最後の機能の一例として、ATM接続管理サブシステムは、圧縮された無線インターフェース音声データをネットワークとコンパチブルな形態に、あるいはその逆に変換するために音声処理サブシステムがある通話に関して関与させられる必要があるかを決定する目的で、発信者および着信者を解析する（あるいは通話マネージャとの別の対話を開始する）役割を担っている。音声処理サブシステムが関与させられる必要があり、音声処理サブシステムがパケット処理サブシステムと同一ロケーションに位置していない場合には、複数個のAALターミネーションが必要とされる。このことは、通話管理サブシステムによってATM接続管理サブシステムに対して送出された単一の接続設定要求を充足させるために、複数個の接続（VP/VC）が設定される必要があることを表している。パケット処理サブシステムと音声処理サブシステムとの間に実現されたVPセグメントを利用することが、通話を処理するためにこのVPセグメント内のVCを選択する2つのVPセグメントに係るチャネルマネージャと通信している一方だけにタスクを低減することによって、ATM接続管理サブシステムのタスクをかなり簡略化する。

【0072】上記例が図5に例示されている。ここでは、64kb/sのPCM音声処理することが可能なCPE Aが、9.6kb/s音声用のインターフェースを有する無線端末Bとの接続を要求する。このユーザ要求は、3つの接続によって実現される。第一の接続は、CPE Aと音声処理サブシステム機能をサポートするプロセッサとの間に延在している（AALターミネーションaによって識別されている）。第二の接続は、

音声処理サブシステムとパケット処理サブシステムとの間に延在している（AALターミネーションbによって識別されている）。ここで、この接続に係るAALターミネートポイントとの間に延在しているVPセグメントに留意されたい。このために、接続マネージャが相互作用する必要があるポイントの数が、2つのVPセグメントエンドポイント、すなわちパケット処理サブシステムおよび音声処理サブシステム、に制限されている。

【0073】図5においては、2つのシグナリング接続が破線で示されている。いくつかの仮想経路セグメントは、この目的のために予め設定されている。通話接続要求時には、仮想チャネル回線を識別するVCIのみがこれら仮想経路セグメントの中から選択される。第三の接続は、パケット処理サブシステムと無線ポートとの間に延在している（AALターミネーションcによって識別されている）。（それぞれの方向において）一つの無線端末接続あたりに一つのVCが、これら2点の間に設定されたVPS上の接続に関して割り当てられる。無線ポートは、ここからのパケットを無線端末に対して割り当てられた特定のフォワードトラフィックチャネルへ、あるいはその逆に、マッピングする。

【0074】特別の接続マネージャ、無線／有線ゲートウェイ接続管理システム、が、パケット処理サブシステムから無線端末への接続を処理する目的で割り当てられる。

【0075】2. 3. 4. 3 無線チャネル品質管理サブシステム

無線チャネル品質管理サブシステムは、シグナリングメッセージ処理サブシステムによって無線チャネル品質管理サブシステム宛に転送された、無線端末アシストハンドオフデータを処理する。データがハンドオフの必要性を示すと、無線チャネル品質管理サブシステムは、予め設定されたVP/VCを介して無線ポートチャネル管理サブシステムにコンタクトすることによってハンドオフプロセスを開始する。無線チャネル品質管理サブシステムは、また、フォワード／リバースパワー制御アルゴリズムを、予め設定されている専用VP/VCを介して無線ポート宛に更新されたパワーレベルをダウンロードすることによってインプリメントしている。

【0076】2. 3. 4. 4 無線／有線ゲートウェイ接続管理サブシステム

無線／有線ゲートウェイ接続管理サブシステムは、パケット処理サブシステムから無線端末への接続の設定および削除を担っている。（再び図5に関連して）より詳細に述べれば、無線／有線ゲートウェイ接続管理サブシステムは、無線ポートと無線ポート多重化との間、および無線ポート多重化とパケット処理サブシステムとの間、の接続を管理する。

【0077】無線／有線ゲートウェイ接続管理サブシステムの一つの事例が、パケット処理サブシステムの各々

の事例に関連している。無線／有線ゲートウェイ接続管理サブシステムは、チャネルの予約および引き渡し、およびサポートしているユニット内でのVP／VC変換テーブルのエントリの設定、を目的として、無線ポートチャネル管理サブシステムおよびATMチャネル管理サブシステムと相互にやり取りを行う。無線／有線ゲートウェイ接続管理サブシステムは、また、無線端末と通信することが可能な無線ポートを識別するために、ユーザシグナリングサーバサブシステムと通信する。無線／有線ゲートウェイ接続管理サブシステムは、無線端末に対してサービスしうる無線ポートの識別およびその通話を処理するためにATM接続管理サブシステムによって割り当てられたパケット処理サブシステムのロケーションを知ると、無線インターフェーストラフィックチャネルリソースおよび無線ポートとパケット処理サブシステムとの間のVP／VCを予約あるいは引き渡すために、無線ポートチャネル管理サブシステム宛に、チャネル予約あるいはチャネル引き渡しメッセージのうちの適切な方を送出する。ここで、VP／VCがパケット処理サブシステムと無線ポートサブシステムとの間に設定されていること、および、接続設定の間にこれら予め設定されたVP Sのあらゆるものに係るVC Iのみが各々の方向に関連して取り上げられる必要があること、に留意されたい。

【0078】2. 3. 5 ネットワーク管理グループサブシステム

2. 3. 5. 1 課金サブシステム

課金サブシステムは、課金目的でサービス使用状況を追跡するために、他のサブシステム（例えば通話管理サブシステムおよびマルチメディアマルチパーティ管理サブシステム）からのデータを収集する。

【0079】2. 3. 5. 2 セキュリティサブシステム

セキュリティサブシステムの役割には以下のものが含まれる：

- ・登録および発信メッセージに付加された認証関連情報（例えばAUTHR）を処理する、
- ・シグナリングメッセージ暗号化キーを計算する、および
- ・（適用可能な場合には）プライバシーマスクを生成する。

【0080】2. 3. 5. 3 ATMネットワーク管理サブシステム

ATMネットワーク管理サブシステムは、ネットワークのバックボーン部分の機能および管理を補助する。このバックボーン部分には、音声処理サブシステム、通話管理サブシステム、ATM接続管理サブシステム、コンフィグレーション／ロケーション管理サブシステムおよびチャネル管理サブシステムが含まれる。ATMネットワーク管理サブシステムは、無線アクセスに独自のサブシ

ステムの管理は担っていない。例えば、ATMネットワーク管理サブシステムは、無線ポートおよび無線ポートチャネル管理サブシステムをサポートしない。次のセクションに記述されているように、“無線”ドメインは、無線／有線ゲートウェイネットワーク管理サブシステムによってサポートされている。

【0081】ATMネットワーク管理サブシステムは、パフォーマンスモニター、故障管理およびコンフィグレーション管理を行う。このサブシステムは、ネットワークの構成の変化を追跡している。ATMネットワーク管理サブシステムは、ネットワークエレメント間のVP／VCの数および属性を決定する。さらに、ネットワークエレメント間でVP／VCを設定するためにATM接続管理サブシステムによって用いられるルーティングテーブルも計算する。これらのテーブルを生成する際には、接続の属性がそのエンドポイントと共に考慮される。この属性には、帯域、プライオリティクラス、VP S内で伝達されるVCCに係るAALタイプおよび顕なルーティング情報（例えば中間ノード）が含まれる。ATM接続管理サブシステムは、この情報を、VP／VCを準備するために、クロス接続およびATM交換機における変換テーブルを初期化する目的で使用する。ATMネットワーク管理サブシステムは、交換VP／VCを、この種のタイプの接続の必要性が生じた場合に設定するために、ルーティングテーブルを計算してATM接続管理サブシステム宛にダウンロードする責任も有している。

【0082】ATMネットワーク管理サブシステムの故障およびコンフィグレーション管理機能をサポートしているデータは、OA&Mチャネルパフォーマンス測定から導出される。必要な場合には、ATMネットワーク管理サブシステムと無線／有線ゲートウェイネットワーク管理サブシステムは、予め設定されたVPCを介して交換されるメッセージを通じてそれぞれの機能を協調させる。この種の通信は、例えば新たな無線ポートをサポートするために利用されるVP Sを設定するために利用される。

【0083】2. 3. 5. 4 無線／有線ゲートウェイネットワーク管理サブシステム

無線／有線ゲートウェイネットワーク管理サブシステムは、ネットワークにおいて無線端末環境を直接サポートしている部分の管理を担っている。より詳細に述べれば、このサブシステムは、無線ポートサブシステム、無線ポートマルチプレクシング、パケット処理サブシステム、シグナリングメッセージ処理サブシステム、制御チャネルメッセージ処理サブシステム、無線ポートチャネル管理サブシステムおよび無線／有線ゲートウェイ接続管理サブシステムにおけるOA&Mの必要性を調べている。このサブシステムの役割には、パフォーマンスモニター、故障管理およびルーティングテーブル計算／更新が含まれる。

【0084】後者の機能、すなわちルーティングテーブル計算／更新、は、ネットワークに対してコンポーネントが追加されたりそこから削除されたりした場合に必ず起動される。例えば、システムに対して無線ポートが追加される場合には、その無線ポートが他のネットワークエレメントと通信するために利用するVPC、VPS、VCCおよびVCSを生成する責任を負うのが無線／有線ゲートウェイネットワーク管理サブシステムである。このサブシステムは、各々の接続に関するオプションルートを計算し、および、追加される回線の数、そのエンドポイントおよび属性を識別するメッセージを無線／有線ゲートウェイ接続管理サブシステム宛に準備して送出する。この属性には、帯域、プライオリティの扱い、および、必要な場合にはあらゆる中間ノードに関する情報、が含まれている。高速ハンドオフプロシージャがサポートされるべきである場合には、無線／有線ゲートウェイネットワーク管理サブシステムは、高速ハンドオフ向けのVP/VC識別子の割り当てを調整しなければならない。

【0085】ユーザデータを伝達するために用いられる用いられるVPC/VCCの設定に加えて、無線／有線ゲートウェイネットワーク管理サブシステムは、アクセスチャネルメッセージを制御チャネルメッセージ処理サブシステムへ、無線チャネル割り当てデータを無線ポートへ、それぞれ伝達するために用いられる専用VP/VCを準備する役割を担っている。

【0086】2. 3. 6 アプリケーションおよびサービスグループサブシステム

2. 3. 6. 1 音声処理サブシステム

音声処理サブシステムは、無線インターフェースを介して用いられる圧縮された音声とPSTNにおいて用いられるPCMとの間の音声変換を実現する。エコーキャンセラもここに実現され得る。

【0087】2. 3. 6. 2 マルチメディアマルチパーティ管理サブシステム

マルチメディアマルチパーティ管理サブシステムは、エンドユーザポイント間のマルチメディアマルチパーティ（すなわち複数の通話者に係る）通話を処理するためのサービスに特有の処理を実現する。このサブシステムは、エンドポイントに特有の性質を決定するために、それらのエンドポイントと交渉を行う。その後、このサブシステムは、そのサービスの要求を満たすために必要とされる帯域およびサービス品質属性を有する接続を要求する。接続要求は、通話管理サブシステムを介してATM接続管理サブシステム宛に伝達される。このことにより、通話管理サブシステムが、付加的なフィーチャー管理を（必要とされる場合には）ATM接続管理サブシステムによる接続要求以前に実行することが可能になる。マルチメディアマルチパーティ管理サブシステムは、課金目的でサービスの利用状況を追跡するために、課金サ

ブシステムとも相互作用する。

【0088】2. 6. 3 パケットデータ処理サブシステム

パケットデータ処理サブシステムは、パケットデータをサポートするためにパケット処理サブシステムにおいて用いられているAALをターミネートする。このサブシステムは、さらに、無線インターフェースを介して送受信されるパケットに係るリンクレイヤおよび／あるいはトランスポートレイヤリカバリプロシージャをインプリメントし、公衆パケットデータネットワークとのやり取りをサポートする。

【0089】2. 3. 6. 4 回線交換データ処理サブシステム

回線交換データ処理サブシステムは、無線インターフェースに係るリンクレイヤ機能およびリカバリストラテジをインプリメントする。必要とされる場合には、このサブシステムは無線インターフェースに係るトランスポートレイヤをターミネートし、ランドネットワークに関して新たなトランスポートレイヤを開始する。

【0090】2. 3. 6. 5 SS7メッセージ処理サブシステム

SS7メッセージ処理サブシステムは、SS7プロトコルスタックのうちのメッセージ伝達部分およびシグナリング接続制御部分をターミネートする。より高次のレイヤプロトコルはシステム内の別の場所でターミネートされる。例えば、ISDNユーザ部分およびIS-41移動体アプリケーション部分のプロトコルは、通話管理サブシステム内の機能によってターミネートされる。

【0091】2. 3. 6. 6 FAX処理サブシステム

FAX処理サブシステムは、パケットおよび回線交換データ処理サブシステムと本質的に同一の様式で機能する。すなわち、このサブシステムは、無線インターフェースリンクレイヤ機能をターミネートし、欠陥が生じたリンクの再設定をサポートし、データのエンド・ツー・エンド伝達を設定／管理するために必要とされるランドネットワークとのあらゆるやり取りを実現する。

【0092】2. 3. 6. 7 メッセージサービスサブシステム

このサブシステムは、eメール、音声メール、ショートメッセージサービスおよびページングトラフィックの処理および伝達に係る、サービスに特有のあらゆる処理を担っている。

【0093】2. 3. 6. 8 ビデオサービスサブシステム

ビデオサービスサブシステムは、あらゆる形態のビデオサービスに特有の処理を担っている。複数個の相異なったサブシステムが、相異なったタイプのビデオおよび画像サービスに関して設定され得る。

【0094】3. 教育的なシナリオ

このセクションは、メッセージフローの観点から、3つ

の代表的な通話シナリオを議論する。このことによって、登録および通話設定の間のサブシステム間の相互作用の理解が容易になる。このセクションで記述されるメッセージフローおよび／あるいはプリミティブ交換はサブシステム間のものであり、あるいは必ずしもそうとは限らないが、ハードウェアプラットフォーム間のものでもあり得ることに留意されたい。

【0095】3.1 パワーオン時の登録

代表的なパワーオン登録の際の情報のフローが図6に示されている。無線端末は、電源オンの状態になると、ページングチャンネルをロケートしてそこにロックする。ひとたび同期がなされると、無線端末はシステムパラメータの取得を開始する。ここで特に重要なことは、パワーオン登録が必要とされるか否かを示すパラメータである。パワーオン登録が必要とされる場合には、無線端末は登録メッセージを生成してそれをアクセスチャンネルを介して無線ポート宛に送出する。無線ポートは、この登録メッセージを予め設定されたVP/VCを介して制御チャンネルメッセージ処理サブシステム宛に転送する。登録メッセージは、MIN、ESN、ユーザ固有のデータ、およびアクセスチャンネルのメディアアクセス制御（“MAC”）アルゴリズムによって用いられる情報を含んでいる。ユーザ固有のデータには、着信通話受容に係る加入者の意志を表示するMOB_TERMパラメータの値が含まれている。ユーザ固有の他のデータ（例えば移動体インデックス、端末機能など）は、将来、登録メッセージ中に含められ得る。

【0096】制御チャンネルメッセージ処理サブシステムは、登録メッセージを処理し、サービスを行っているコンフィグレーション/ロケーション管理サブシステムにおけるMOB_REG機能を起動する。MOB_REGの起動には、MIN、ESN、ユーザ固有のデータ、および無線端末に対して通信可能な制御チャンネルメッセージ処理サブシステムの識別が含まれている。サービスを行っているコンフィグレーション/ロケーション管理サブシステムは、MOB_REG起動を処理し、ユーザシグナリングサーバサブシステム、ATM接続管理サブシステムおよび無線/有線ゲートウェイ接続管理サブシステムを割り当てる。このコンフィグレーション/ロケーション管理サブシステムは、INST_USER__PROCESS起動によって選択したユーザシグナリングサーバサブシステム上のユーザプロセスを開始する。この起動には、MOB_REG起動に含められていたユーザ固有のデータが含まれる。無線端末がホームネットワーク内にあって予め割り当てられているゾーン内に位置する場合には、この起動には、無線端末のゾーンリストによって管理されるべきゾーンリスト、およびそのリスト上のゾーンに関連している制御チャンネルメッセージ処理サブシステムのリストが含まれている。無線端末がホームシステム内に位置していない場合、あるいはホーム

システム内ではあるが予め割り当てられたゾーン内ではない場合には、INST_USER__PROCESS起動には、ユーザが現時点で位置しているゾーンに係る制御チャンネルメッセージ処理サブシステムのリストのみが含まれる。

【0097】通話管理サブシステムは、ユーザプロセスが開始されると無線端末に対して割り当てられる。ここでは、2つのケースが考察される。第一のケースは、ホームシステム内で機能している無線端末に係るものである。この場合には、サービスを行っているコンフィグレーション/ロケーション管理サブシステムは、起動された時点でユーザに対して割り当てられた通話管理サブシステムを利用する。これに対して、無線端末がホームシステム内に位置していない場合には、コンフィグレーション/ロケーション管理サブシステムは、MINからその無線端末のホームコンフィグレーション/ロケーション管理サブシステム（“H_コンフィグレーション/ロケーション管理サブシステム”）を識別し、それに対してMOB_REGメッセージを送出する。この起動には、無線端末のMINとユーザプロセスのロケーションとが含まれており、予め設定されたシグナリングVP/VCを介して伝達される。ユーザシグナリングサーバサブシステムが、サービスしているシステムがビジネスアレンジメントを有するすべてのシステムに属するゲートウェイコンフィグレーション/ロケーション管理サブシステム宛の、予め設定されたVP/VCを有していることに留意されたい。図6は、無線端末がホームシステム内にない場合を示している。

【0098】登録プロセスのこのフェーズが完了すると、双方のネットワークにおけるコンフィグレーション/ロケーション管理サブシステムは、一連のUPDATEメッセージを用いて、それぞれのネットワーク内の他のサブシステムを更新する。例えばサービスしている側のネットワークにおいては、コンフィグレーション/ロケーション管理サブシステムは、無線端末が現時点において位置しているゾーン内の制御チャンネルメッセージ処理サブシステムのすべてにコンタクトして、無線端末に対してサービスしているユーザプロセスのアドレスを特に通知する。無線端末がホームネットワーク内の予め割り当てられたゾーンに登録されている場合には、その無線端末のゾーンリスト内のすべてのゾーンに係る制御チャンネルメッセージ処理サブシステムのすべてが更新される。このことは、制御チャンネルメッセージ処理サブシステムが、それ以降の登録メッセージおよび発信メッセージをユーザプロセス宛に直接転送しうるために必要とされる。

【0099】サービスを行う側のコンフィグレーション/ロケーション管理サブシステムは、サービスを行うATM接続管理サブシステムにおける、無線端末に対して割り当てられた無線/有線ゲートウェイ接続管理サブシ

ステムのアドレスを更新する。このことは、無線端末とランドネットワークとの間の接続を設定することが必要になった場合に、ATM接続管理サブシステムが正しい無線/有線ゲートウェイ接続管理サブシステムにコンタクトすることを保証する目的でなされる。最後に、サービスを行う側のコンフィグレーション/ロケーション管理サブシステムは、無線端末のMINおよびESNに係る無線/有線ゲートウェイ接続管理サブシステムと、ユーザプロセスのロケーションとを更新する。無線/有線ゲートウェイ接続管理サブシステムは、以下のセクション3. 2および3. 3において記述されているように、接続の無線ポート部分へのパケット処理サブシステムを設定する目的でユーザプロセスロケーション情報を利用する。

【0100】ホームネットワークにおいては、コンフィグレーション/ロケーション管理サブシステムがMINおよびユーザプロセスロケーションに関して通話管理サブシステムを更新する。通話管理サブシステムは、ユーザプロセスと通話あるいはサービス要求に関してコンタクトできるように、ユーザプロセスのロケーションを知っていることが必要である。ひとたび更新されると、通話管理サブシステムは、ユーザプロセスに対してそのユーザプロセスが通話管理サブシステムに係るアクティブなシグナリング回線を有していることを通知するために、SIGNALING_WAKEUP起動によって直接そのユーザプロセスとコンタクトする。この時点で無線端末は完全に登録される。

【0101】3. 2 無線端末発信通話

無線端末発信通話に関する情報のフローが図7に示されている。この例においては、無線インターフェースからの圧縮された音声をもつPCMに変換するために音声処理サブシステムが必要とされる場合を考慮する。

【0102】この処理は、無線端末が発信メッセージを生成してそれをサービスを提供している無線ポート宛にリバース制御（アクセスチャネル）上で送出する時点で開始される。無線ポートは、そのメッセージを制御チャネルメッセージ処理サブシステム宛に転送し、制御チャネルメッセージ処理サブシステムは、サービスを受けるために、その無線端末が希望するユーザプロセスにMOB_ORIGメッセージを送出することによって通知する。MOB_ORIGメッセージは、無線端末の識別と無線端末がアクセスした無線ポートの識別とを含んでいる。ユーザプロセスは、このMOB_ORIG起動を処理し、無線端末に係る通話管理サブシステムにおけるSETUP_CALL機能を起動する。この起動には、呼び出された側の識別と、呼び出された側への接続要求が含まれる。

【0103】無線端末に係る通話管理サブシステムは、呼び出された側の通話管理サブシステムにSETUP_

CALLメッセージをもってコンタクトし、呼び出された側がその通話を受け入れる意志があるか否かを決定する。並行して、無線端末に係る通話管理サブシステムは、H_コンフィグレーション/ロケーション管理サブシステムに問い合わせを行って、その通話を処理する最適のATM接続管理サブシステムを決定する。このことを実行するために、H_コンフィグレーション/ロケーション管理サブシステムはサービスを行うコンフィグレーション/ロケーション管理サブシステムにFIND（ATM接続管理サブシステム）メッセージをもってコンタクトする。H_コンフィグレーション/ロケーション管理サブシステムは、コンフィグレーション/ロケーション管理サブシステムによる応答に含まれている情報を無線端末に係る通話管理サブシステム宛に転送する。通話管理サブシステムが呼び出された側の通話管理サブシステムから呼び出された側がその通話を受け入れる意思がある旨の肯定的な応答を受信してサービスを行うネットワークにおけるATM接続管理サブシステムの識別が設定された場合には、接続設定フェーズに入る。ホームシステムにおいて動作している無線端末に関しては、ホームおよびサービス側コンフィグレーション/ロケーション管理サブシステムの差異はない。

【0104】通話設定フェーズは、通話管理サブシステムがサービス側ATM接続管理サブシステム内のSETUP_CONNECTION機能を起動することによって開始される。この起動には、発信側のMINおよび呼び出された側のアドレスが含まれている。サービス側ATM接続管理サブシステムは、発信側のMINを無線/有線ゲートウェイ接続管理サブシステムに関連付け、そこへSETUP_CONNECTIONメッセージを送出する。この起動には、発信側のMINが含まれる。並行して、サービス側ATM接続管理サブシステムは、サービス側ATM接続管理サブシステムによってその通話を処理するように割り当てられた音声処理サブシステムに対して、ランドネットワークのポイント・オブ・プレゼンスのセグメントをルーティングする。サービス側ATM接続管理サブシステムは、そのポイント・オブ・プレゼンスをサービスしているランドネットワークのATM接続管理サブシステムにおけるSETUP_SEGMENT機能を、ポイント・オブ・プレゼンスと呼び出された側との間のセグメントを設定することを要求するように起動する。

【0105】前述されているように、無線/有線ゲートウェイ接続管理サブシステムは、無線端末に対してサービスしている無線ポートとパケット処理サブシステムとの間の接続の部分を設定する役割を担っている。このことは、予め設定されたVPS/VCSのうちのの一つを選択することに等しい。通話を処理することが可能な最良の無線ポートを決定するために、無線/有線ゲートウェイ接続管理サブシステムは、FIND（無線ポート）メ

ッセージをもってユーザプロセスを検索する。応答を受信すると、無線／有線ゲートウェイ接続管理サブシステムは、無線ポートに係る無線ポートチャンネル管理サブシステムと通話を処理するために無線／有線ゲートウェイ接続管理サブシステムによって割り当てられたパケット処理サブシステムをサポートするATMチャンネル管理サブシステムとの双方に対して、チャンネルを予約して引き渡すように命令する。このことによって、無線端末とパケット処理サブシステムとの間の接続が設定される。その後、無線／有線ゲートウェイ接続管理サブシステムはサービス側ATM接続管理サブシステムからのSETUP_CONNECTON要求に10 応答して、ATM接続管理サブシステムからの応答において識別されたパケット処理サブシステムでターミネートされる接続が設定されていることを通知する。この時点で、無線／有線ゲートウェイ接続管理サブシステムは、（通常、パケット処理サブシステムと同一ロケーションに位置している）ユーザプロセスおよびシグナリングメッセージ処理サブシステムおよびその他のロケーションを、通話内シグナリングメッセージの交換が可能であるように、更新する。20

【0106】その後、サービス側ATM接続管理サブシステムは、音声処理サブシステムとパケット処理サブシステムとの間の接続を設定する。ここで、サービス側ATM接続管理サブシステムが既にポイント・オブ・プレゼンスから音声処理サブシステム宛にチャンネルを引き渡したことに留意されたい。このことは、音声処理サブシステムからパケット処理サブシステムへ、おそらく単一（あるいは複数個の）ATM交換機を介してチャンネルを予約して引き渡すことによって実行される。

【0107】ランドネットワーク内のATM接続管理サブシステムがそのセグメントの設定を完了すると、エンド・ツー・エンド接続が存在することになる。このエンド・ツー・エンド接続は、ランド端末と音声処理サブシステムとの間の接続、音声処理サブシステムとパケット処理サブシステムとの間の接続、およびパケット処理サブシステムと無線ポートとの間の接続とから構成されている。サービス側ATM接続管理サブシステムは、エンド・ツー・エンド接続が実際に存在していることを確認すると、無線／有線ゲートウェイ接続管理サブシステムに通知し、次いで無線／有線ゲートウェイ接続管理サブシステムは、シグナリングメッセージ処理サブシステム内のSETUP_VCC_ENDPOINT機能を起動する。シグナリングメッセージ処理サブシステムはこの操作を情報アラートメッセージに変換し、これをトラフィックチャンネルを介して無線端末宛に送出する。このことによって無線端末におけるリングバックが開始され、さらに場合によっては、無線端末に接続要求を有する着信チャンネルをマッピングする方法が指示される。後者は、無線端末が複数個のアクティブ接続を有している場合に必要とされる。

【0108】3. 3 無線端末着信通話

無線端末着信通話における情報のフローが図8に示されている。ここでは、音声処理サブシステムが必要とされていて、かつ、無線端末がホームシステム内に存在していないことが仮定されている。処理は、発信側の通話管理サブシステムが無線端末側の通話管理サブシステムにコンタクトして、無線端末加入者によって活性化されている暗黙のサービスのうちのいずれかを起動することを要求する場合に開始される。無線端末側の通話管理サブシステムは、その通話をOFFER_CALLメッセージを介してユーザプロセス宛に直接提供する。

【0109】ユーザプロセスは、この要求に対して、その通話を受け入れうる旨を表わすことによって肯定的に応答する。並行して、発信側通話管理サブシステムは、その通話と、それを介して無線端末への接続がルーティングされることになるポイント・オブ・プレゼンスとにサービスを提供するするためにサービス側システムによって用いられうるATM接続管理サブシステムを決定するために、無線端末側H_コンフィグレーション/ロケーション管理サブシステムを検索する。H_コンフィグレーション/ロケーション管理サブシステムは、この情報をローカルにストアしておらず、そのためにサービス側コンフィグレーション/ロケーション管理サブシステムを検索する。このことは、FIND(ATM接続管理サブシステム)メッセージを介して実行される。

【0110】サービス側コンフィグレーション/ロケーション管理サブシステムがこのメッセージに応答すると、H_コンフィグレーション/ロケーション管理サブシステムは発信側通話管理サブシステムの要求に20 応答する。発信側通話管理サブシステムが通話を受け入れられた旨の通知を受け取ると、通話フェーズは完了する。

【0111】接続フェーズは、発信側ネットワークにサービスしているATM接続管理サブシステムが無線端末にサービスしているATM接続管理サブシステム内のSETUP_SEGMENT機能を起動することによって開始される。SETUP_SEGMENTメッセージは、呼び出された側のMINおよびそれを介して接続がルーティングされなければならないポイント・オブ・プレゼンスを含んでいる。無線端末側ATM接続管理サブシステムは、MINを無線／有線ゲートウェイ接続管理サブシステムに関連付け、その内部のSETUP_CONNECTON機能を起動する。同時に、無線端末側ATM接続管理サブシステムは、ポイント・オブ・プレゼンスから音声処理サブシステムへのセグメントをルーティングする。

【0112】無線／有線ゲートウェイ接続管理サブシステムはMINをユーザプロセスと関連付け、無線端末と通信しうる無線ポートを見い出すためにユーザプロセスを検索する。これは、FIND(無線ポート)メッセージを介して実行される。ユーザプロセスはこの情報をロ

一カルには所持しておらず、よって無線端末を呼び出す。呼び出しプロセスは、無線端末が最後に登録した領域内の制御チャネルメッセージ処理サブシステムを介して実行される。無線端末が呼び出しに応答すると、その応答を処理している制御チャネルメッセージ処理サブシステムは、それを受信した無線ポートの識別をユーザプロセス宛に転送する。次いで、ユーザプロセスは、その無線ポートの識別を無線／有線ゲートウェイ接続管理サブシステム宛に転送する。

【0113】その後、無線／有線ゲートウェイ接続管理サブシステムは、無線ポートチャネル管理サブシステムと通話を処理するために割り当てられたパケット処理サブシステムをサポートしているATM接続管理サブシステムとに、無線ポートとパケット処理サブシステムとの間のチャネルを予約して引き渡すように指示する。このことによって、無線端末とパケット処理サブシステムとの間の接続が設定される。その後、無線／有線ゲートウェイ接続管理サブシステムは、無線端末側ATM接続管理サブシステムからのSETUP_CONNECTIO
N要求に
10 応答する。無線端末側ATM接続管理サブシステムは、通話処理のために無線／有線ゲートウェイ接続管理サブシステムによって割り当てられたパケット処理サブシステムのロケーションを知ると、音声処理サブシステムとパケット処理サブシステムとの間の接続を設定する。このことは、RESERVE&COMMITメッセージをサポートしているATMチャネル管理サブシステム宛に送出することによって実行される。この時点で、無線端末側ATM接続管理サブシステムは、接続設定フェーズの開始時点に発信側ATM接続管理サブシステムによって送出されたSETUP_SEGMENT
20 メッセージに
30 応答する。

【0114】エンド・ツー・エンド接続が設定されると、発信側ATM接続管理サブシステムは無線端末側ATM接続管理サブシステム宛にCONN_EST
40 メッセージを
50 送出し、無線端末側ATM接続管理サブシステムはそれを無線／有線ゲートウェイ接続管理サブシステム宛に転送する。無線／有線ゲートウェイ接続管理サブシステムは、その接続と特定のサービス要求との間のマッピングを設定するために、シグナリングメッセージ処理サブシステム内のSETUP_VCC_ENDPOIN
T機能を
起動する。シグナリングメッセージ処理サブシステムはこの起動を情報アラートメッセージに変換し、無線端末に対して加入者をアラートするように指示するためにトラフィックチャネル上でユーザ宛に送出する。ユーザが応答すると、接続要求がリバーストラフィックチャネル上で無線ポート宛に送出される。無線ポートにサービスしているパケット処理サブシステムは、このメッセージをシグナリングメッセージ処理サブシステムに転送し、シグナリングメッセージ処理サブシステムはSETUP_VCC_SEGMENT、RSPメッセージ

を無線／有線ゲートウェイ接続管理サブシステム宛に送出することによってこのプロセスを完了する。

【0115】4. ネットワークエレメント

このセクションでは、セクション2において記述されたサブシステムが本発明の実施例に従ってネットワークエレメントにグルーピングされている様子が記述される。図9に示されているように、8個のユニットは以下の通りである：

- ・RFディストリビューションユニット901；
- ・パケット処理複合体903；
- ・狭帯域インターワーキングユニット905；
- ・ATM交換機907；
- ・無線制御複合体911；
- ・有線ネットワーク制御複合体913；
- ・アプリケーションサーバ複合体915；および
- ・ネットワーク管理917。

【0116】4. 1 RFディストリビューションユニット

RFディストリビューションユニットは、無線ポート、無線ポートマルチプレクサおよび“ランドライン”機能
20 とから構成されている。無線ポートおよび無線ポートマルチプレクサは、コストおよび信頼性ターゲット、および機能の利用可能性の観点から、ツリー、リングあるいはメッシュコンフィグレーションに構成される。

【0117】代表的な無線ポートのブロック図が図10に示されている。種々の無線インターフェースおよび／あるいはデジタル機能インターフェースのサポート能力等の利用可能な技術あるいは要求の限界からそのような設計になる場合もあるが、個別の機能ブロックと物理的なプロセッサの間の1対1対応が示唆されている訳でも保証されている訳でもないことに留意されたい。図20、21および22は、RFディストリビューションユニットの代表的なコンフィグレーションを示している。

【0118】4. 2 パケット処理複合体

図11に示されているように、パケット処理複合体903は、音声からシグナリング信号を分離する単一あるいは複数個のパケットハンドラ1103、無線インターフェースシグナリングプロトコルをターミネートする単一あるいは複数個のシグナリングメッセージハンドラ1111、無線端末および／あるいは無線ポートからの無線チャネル品質データを処理する単一あるいは複数個の無線チャネルマネージャ1105、ネットワークエレメントにおけるVP/VC変換テーブルを処理するATMチャネルマネージャ1109、および交換機1101を有しており、それぞれ図示されているように相互接続されている。特定のアプリケーションに依存して、交換機1101はLAN、マイクロ交換機あるいはマクロ交換機である。いずれの場合においても、最小のシステムでさえも各々複数個の無線ポートに対してサービスする複数個のパケット処理複合体を有している。非常に小さなシ

システムに関しては、この機能ブロックを有する単一のハードウェアで充分である。

【0119】4.3 狭帯域インターワーキングユニット

狭帯域インターワーキングユニットの望ましい役割は、無線ネットワークおよび無線インターフェースを介して伝達される低ビットレート圧縮済み音声、を、狭帯域ランドネットワーク（例えばPSTN）とコンパチブルな形態に変換することである。この目的のために、図12に示されているように、ネットワークインターフェースユニット905は、音声コード変換を実行する単一あるいは複数の音声ハンドラ1203、VP/VC変換テーブルを処理するATMチャネルチェンジャー1205、デジタル機能をターミネートする単一あるいは複数の機能インターフェース1207、および狭帯域ネットワークと交換機1201との間のインターフェースを実現する狭帯域交換機1209を有しており、それらは図示されているように相互に接続されている。特定のアプリケーションに依存して、交換機1201は、LAN、マイクロ交換機あるいはマクロ交換機である。狭帯域インターワーキングブロックをサポートしているハードウェアプラットフォームは、圧縮された音声の伝達に係る検約を最大化し、かつ、アクセスチャージを最小化するために、狭帯域ネットワークインターフェースポイントにできる限り近接していることが望ましい。

【0120】4.4 ATM交換機

ATM交換機907は、複数の事業者から市販されているオフ・ザ・シェルフATM交換機であることが望ましい。現在の交換機、例えばAT&T社製ESS^(R)交換機、に通常係る機能は、本発明に従って、有線ネットワーク制御複合体913およびアプリケーションサーバ複合体915に移されている。このことは、アーキテクチャをスケーラブルにするのみならず、マルチベンダー環境における新機能の開発および導入を容易にする。ATM交換機907が無線および有線サービスの双方をサポートしうるのが必要がないことに留意されたい。

【0121】4.5 無線制御複合体

図13に示されているように、無線制御複合体911は、単一あるいは複数の制御チャネルメッセージハンドラ1301、単一あるいは複数の無線/有線ゲートウェイ接続マネージャ1305、単一あるいは複数の無線ポート茶根雨マネージャ1307、単一あるいは複数のユーザプロセス/ユーザシグナリングサーバ1309、ATMチャネルマネージャ1311および交換機1301を有しており、それぞれ図示されているように接続されている。

【0122】制御チャネルメッセージハンドラ1301は制御チャネルメッセージ処理サブシステムを具体化したものであり、システム内でアクティブではあるが通話に関与していない無線端末に関するシグナリング固定点

として機能する。無線/有線ゲートウェイ接続マネージャ1305は無線/有線ゲートウェイ接続管理サブシステムを具体化したものであり、音声ハンドラ1203等の無線ネットワークエレメントとパケットハンドラ1103との間のルーティング経路を設定する。

【0123】無線ポートチャネルマネージャ1307は無線ポートチャネル管理サブシステムを具体化したものであり、RFリソースを管理し、サポートしている無線ポートに係るATMチャネルマネージャとして機能する。ユーザプロセス/ユーザシグナリングサーバ1309はユーザシグナリングサーバサブシステムを具体化したものであり、提供されるべきサービスに関してネットワークとネゴシエーションしている無線端末を表現している。特定のアプリケーションに依存して、交換機1301は、LAN、マイクロ交換機あるいはマクロ交換機である。ATMチャネルマネージャ1311は、無線制御複合体に係るVP/VC変換テーブルを処理する。

【0124】各々の無線制御複合体911が、複数のRFディストリビューションユニット、パケット処理複合体および狭帯域インターワーキングユニットをサポートすることが望ましい。

【0125】4.6 有線ネットワーク制御複合体

図14に示されているように、有線ネットワーク制御複合体913は、単一あるいは複数の通話マネージャ1403、単一あるいは複数のSS7メッセージハンドラ1405（および関連しているSS7シグナリング伝達ポイント1407）、課金ハンドラ1409、コンフィグレーション/ロケーションマネージャ1411、接続マネージャ1413、ATMチャネルマネージャ1415、認証ハンドラ1417および交換機1401とを有しており、それぞれ図示されているように相互接続されている。

【0126】通話マネージャ1403は通話管理サブシステムの具体化であり、SS7メッセージハンドラ1405はSS7メッセージ処理サブシステムの、SS7シグナリング伝達ポイント1407、課金ハンドラ1409は課金サブシステムの、コンフィグレーション/ロケーションマネージャ1411はコンフィグレーション/ロケーション管理サブシステムの、接続マネージャ1413は接続管理サブシステムの、ATMチャネルマネージャ1415はATMチャネル管理サブシステムの、および認証ハンドラ1417はセキュリティサブシステムの、それぞれ具体化である。特定のアプリケーションに依存して、交換機1401はLAN、マイクロ交換機あるいはマクロ交換機である。

【0127】機能の観点からは、有線ネットワーク制御複合体913は以下の機能を実現する：

- ・通話処理；
- ・コンフィグレーション/ロケーション管理サブシステムの補助を受けて行われる、無線ネットワーク制御リソ

一スの割り当て；

・ATM接続管理サブシステムに係るネットワークレベルルーティング；

・課金サブシステムとの課金記録の生成；

・セキュリティサブシステムとの加入者および／あるいは無線端末認証；および

・物理的なリンクおよび恐らくネットワークおよびトランスポートレイヤをターミネートする特定のハンドラを介した、SS7等のシグナリングネットワークへのインターフェース。

本発明の代表的な実施例においては、単一の有線ネットワーク制御複合体のみが含まれているが、この複合体をサポートする将来のネットワークにおいては、信頼性の側面に関して特別な関心が払われることが望ましい。

【0128】4. 7 アプリケーションサーバ複合体
アプリケーションサーバ複合体915は、有線ネットワーク制御複合体913と同様のアーキテクチャでの抽象化のレベルにあるが、その名前が示唆しているように、アプリケーションサーバ複合体915によって提供される機能は、より一般的な傾向を有する有線ネットワーク制御複合体913のものとは異なって、サービス固有のものである。図15に示されているように、アプリケーションサーバ複合体915は、単一あるいは複数のマルチメディアマルチパーティマネージャ1503（マルチメディアマルチパーティ管理サブシステムの具体化）、ビデオサーバ1505（ビデオサービスサブシステムの具体化）、ATMチャネルマネージャ1507、CDPDハンドラ1509およびデータハンドラ1513（合わせてパケットデータ処理サブシステムの具体化）、メッセージサービスハンドラ1511（メッセージサービスサブシステムの具体化）、FAXハンドラ1515（FAX処理サブシステムの具体化）、および交換機1501から構成されており、それぞれ図示されているように相互に接続されている。特定のアプリケーションに依存して、交換機1501はLAN、マイクロ交換機あるいはマクロ交換機である。

【0129】ここで、与えられたアプリケーションに係る通話処理が、サービスが“成熟している”場合、あるいはパフォーマンスが問題になる場合には、アプリケーションサーバ複合体915から有線ネットワーク制御複合体913内の通話マネージャ1403に移されうること留意されたい。

【0130】4. 8 ネットワーク管理複合体

図16に関連して、ネットワーク管理複合体917は、無線／有線ゲートウェイネットワークマネージャ1603（無線／有線ゲートウェイネットワーク管理サブシステムの具体化）、ATMネットワークマネージャ1605（ATMネットワーク管理サブシステムの具体化）、ATMチャネルマネージャ1607、およびATM交換機1601を有しており、それぞれ図示されているよう

に相互に接続されている。特定のアプリケーションに依存して、交換機1601はLAN、マイクロ交換機あるいはマクロ交換機である。

【0131】5. ハンドオフ管理

ハンドオフは、情報伝達の品質を向上させるため、あるいは移動体あるいは干渉パターンの変化に起因する情報伝達品質の劣化を回避するための、無線端末へのおよび／あるいは無線端末から固定点（例えば無線ポート）への情報の流れの経路を変更するプロセスである。さらに、スペクトル拡散ベースの無線インターフェース（例えばCDMA）により、単一の経路のいずれかを利用することによって可能なものよりもよりよい情報伝達品質を実現する目的での、無線端末とネットワーク内固定点との間の複数の経路の同時存在が可能になる。

【0132】“ハードハンドオフ”は、新たな経路を設定してそれとほとんど同時に古い経路を削除するハンドオフである。ハンドオフの際に古い経路を同時に削除せずにネット経路が追加される場合には、“ソフト”、“ソフト”、あるいは“セミソフト”と呼称される。

“ソフトハンドオフ”には、同一の無線ポートの2つのセクタが関与している。ダイバシティ経路が相異なった無線ポートを含む場合には、共通のフレームセクタがダイバシティ経路を介して到達するもののうちから最も品質のよいものを選択する。

【0133】本明細書において記述されている実施例においては、フレームセクタ（図示せず）はパケットハンドラ1103の一部である。さらに、この実施例においては、各々のパケットハンドラ（および関連しているフレームセクタ）は、無線ポートマルチプレクサを介して複数の無線ポートをサポートしている。このことは、各々のパケットハンドラが複数の無線ポートに関して固定点になりうる、という点で有利である。パケットハンドラが複数の無線ポートに関する固定点である場合には、それらの無線ポートはパケットハンドラに“関連している”と呼称される。

【0134】ATMネットワーク907は、RFディストリビューションユニット901内のあらゆる無線ポートが、それらがパケットハンドラに関連しているしていないに拘らず、パケットハンドラ1103に到達することを可能にしている。

【0135】ハンドオフに係る新経路および旧経路の双方がともに単一のパケットハンドラに関連している無線ポートを含む場合には、以下に詳細に記述される“ファーストハンドオフ”が可能になる。他方、ハンドオフにかかる新経路および旧経路が複数のパケットハンドラに関連している無線ポートを含んでおり、それぞれのパケットハンドラへ相異なったATM交換機を介して対応する無線ポートによって到達する場合には、以下に詳細に記述されるように、“スローハンドオフ”が実現される。

【0136】ダイバシティ無線経路を用いない無線アクセステクノロジー（例えばAMPS、IS-54 TDMA）においては、ダイバシティ無線経路を用いるもの（例えばIS-95 CDMA）とは異なって、“ハードハンドオフ”が用いられる。さらに、ハードハンドオフはファーストあるいはスローに分類される。ダイバシティ無線経路を用いる無線アクセステクノロジー（例えばIS-95 CDMA）においては、フレームセクタ（および関連するパケットハンドラ）の利用による“ソフトハンドオフ”が用いられる。さらに、ソフトハンドオフは、関係する無線ポートが共通のパケットハンドラを共有しているか否かに依存して、ファーストあるいはスローに分類される。また、ハードハンドオフは、リソースが足りない場合、およびハンドオフが相異なったアクセステクノロジー（例えばCDMAおよびAMPS）を含む場合などに、有効に利用される。

【0137】本明細書に記載されている実施例においては、ハードハンドオフ（ファーストおよびスローの双方）およびソフトハンドオフ（ファーストおよびスローの双方）がサポートされている。この実施例においては、ATMテクノロジーの利点を、実際に高速なハンドオフを実現するために利用している。この実施例においては、このことは、与えられたパケットハンドラとその関連する無線ポートおよび無線ポートマルチプレクサのすべてとの間のVP/VCを予め完全に設定しておくかあるいは部分的に設定しておくかのいずれかによって、および、これらのリソースを与えられた時点で本当に必要とされるもののみ活性化することによって実現される。本実施例においては、無線端末には通話設定の間に情報が供給され、無線端末がこの情報を新たな経路を介してのスピードアップされた起動および認証を可能にするために用いることができる。以下により詳細に記述されているように、無線端末に対しては、VP/VCのマッチングがなされた組が与えられていることが望ましい。無線端末は、このVP/VCの組を、そこの間に新たな経路を設定しようと欲する無線ポートに対して提供する。

【0138】VP/VCの数に制限があり、技術的には有利であるところの大規模なルーティングテーブルがある場合には経済的に禁止されてしまうため、本発明の実施例においてはスローハンドオフもサポートされている。幸いなことに、本発明の実施例においては、予め部分的に設定されたVP/VCを利用することにより、“スロー”ハンドオフでさえも比較的高速に完了させられ得る。

【0139】ハンドオフ管理の別の側面には、ハンドオフの望ましさの検出が含まれる。ハンドオフをするべきか否かという決定、および行うと決定した場合にどのように行うか、という決定には、数多くの要因および視点が含まれる。このことは、セクション5.1で問題にさ

れる。本実施例においては無線端末指示ハンドオフが用いられるが、これはセクション5.2において詳細に議論される。セクション5.3はATM VP/VCを利用した、スピードアップされたハンドオフに関する技法が記述される。ここで、セクション5.3において示される技法の各々は、どのようなハンドオフ指示技法とも同時に用いられうることに留意されたい。

【0140】5.1 ハンドオフ指示

IS-54 TDMA、IS-95 CDMAおよびGSM無線インターフェースに従って、ハンドオフは、ネットワークおよび無線端末からの補助によって開始および指示される。この補助とは、隣接基地局に関するフォワードチャネル品質測定の状態をとる。一般に、ネットワーク開始および指示ハンドオフが、無線端末が安価で済むこと、および無線端末の認証を容易にすることから、好まれる。

【0141】5.1.1 ネットワーク指示ハンドオフ
望ましい訳ではないが、本発明に係る実施例においては、ネットワーク開始および指示ハンドオフが以下のようにサポートされている。無線チャネル品質マネージャ1105は、すべてのアクティブな（通話中の）無線端末に対して、隣接無線ポートのリストを周期的に供給する。この情報は、シグナリングメッセージハンドラ/パケットハンドラと端末に対してその時点でサービスを行っている無線ポートを介して、シグナリングメッセージとして無線端末宛に送出される。その後、無線端末は、隣接無線ポートのパイロットチャネルあるいはフォワード制御チャネル品質に係る測定結果を収集してそれらを無線チャネル品質マネージャ宛に返送する。

【0142】無線チャネル品質マネージャは、無線端末からのデータを受け取り、現時点の無線ポートに関するフォワードチャネル品質およびリバースチャネル品質測定を利用して、ハンドオフが望まれるか否かを決定し、ハンドオフが望まれる場合には、（隣接無線ポートのうちの）どの無線ポートがターゲット無線ポートと見なされるべきかを決定する。

【0143】次いで、無線チャネル品質マネージャは、ターゲット無線ポートに、ハンドオフを要求してターゲット無線ポートからの無線端末および関連するパケットハンドラへの接続を実現する情報を供給するメッセージを送出する。ターゲット無線ポートが充分なリソースを有していない、あるいはターゲット無線ポートがリバースチャネル品質（これは無線端末を見出した後になってから初めて収集することができるものである）が受け入れ難いものであることを見出した場合には、ターゲット無線ポートはハンドオフ要求を拒否する。その後、無線チャネル品質マネージャは、別のターゲット無線ポートを試みるかあるいはハンドオフそのものを拒否する。以下の理由から、ネットワーク指示ハンドオフは本発明の実施例においては望ましいものではない。

【0144】無線端末の数が増大し、無線ポートが互いにより近接して動作させられるようになると、単位領域当たりの無線ポート密度が増大し、それに従って無線チャネル品質マネージャによって要求される処理の量が増大する。その他の影響を与える要因は、無線ポート密度が増大するにつれて、より多くのフォワードチャネル品質測定データをリバースチャネルが担うことが要求される、という事実である。

【0145】さらに、マクロセルとマイクロセルとから構成されているハイブリッド環境においては、新たな通話をマクロセルに割り当てるべきかもしくはマイクロセルに割り当てるべきか、という決定は、考慮している無線端末の移動体としての振る舞いに基づいてなされなければならない。この目的のために、無線チャネル品質マネージャが、アクティブ状態にある無線端末とアイドル状態にある無線端末の双方の移動をモニタすることは経済的に不可能であることが示唆されている。無線端末の移動体としての振る舞いは、各々の無線端末それ自体によって最も良好にモニタされる。

【0146】5. 1. 2 無線端末指示ハンドオフ
本発明の実施例においては、無線端末がいくらかより複雑になることが要求されてしまうけれども、無線端末指示ハンドオフがサポートされる。

【0147】詳細に述べれば、ネットワーク指示ハンドオフの場合には、無線端末はそれが以前に収集したチャネル品質測定を送信するのみであったのに対し、無線端末指示ハンドオフの場合には、無線端末はターゲット無線ポートとのハンドオフ交渉が可能でなければならず、その一方で同時に元の無線ポートとのデュプレクス通信をサポートしなければならない。この目的のために、セクション5. 2では、本発明の実施例においてサポートされている無線端末指示ハンドオフが記述される。

【0148】ここで、無線ポートチャネルマネージャが、それが制御している各々の無線ポートのステータスを周期的に評価することを仮定する。このことには、ローディングステータス（取り扱われている通話の数など）およびその無線ポートへの新たな通話あるいはハンドオフの追加の望ましさに影響を与える他のあらゆる要因を含んでいる。さらに、無線ポートチャネルマネージャは、各々の無線ポートに関して、隣接無線ポート（NL）の比較的静的なリストを管理している。無線ポートステータスの周期的な評価に基づいて、無線ポートチャネルマネージャは、各々の無線ポートに関する、トリミングされた（すなわち優先順位を付けられた）現時点での隣接ポートリスト（CNL）を生成する。よって、CNLは、リバースチャネル品質が受け入れられるものである場合には、新たな通話あるいはハンドオフを受け入れる準備が来ている無線ポートの優先順位付けがなされたリスト、ということになる。このリストは、現時点で用いられている無線ポートに基づいて、無線端末宛に

周期的に送出すなわちブロードキャストされる。その実際の内容には、CNL内の各々の無線ポートに関するパイロットチャネルが少なくとも含まれており、隣接ポートアクセスチャネルおよびフォワード制御チャネルも含まれている。NLからCNLへのトリミングすなわち優先順位付けは、リソースが利用不可能であることによるハンドオフ要求の失敗の可能性がより低くなることを意味している。

【0149】CNLを周期的に供給することの代替策は、無線ポートチャネルマネージャが、すべての無線ポートに対して、無線インターフェースを介して無線ポートに特有のダイナミックスレッショルドを周期的に送出するように要求することである。これらのスレッショルドは、無線端末によって、与えられた無線ポートに係るフォワードチャネル品質が受け入れられるものであるか否かを決定するために用いられる。高負荷がかかっている無線ポートに対するスレッショルドを高く設定することにより、無線ポートチャネルマネージャは、無線端末に対して無線ポートのローディングステータスを間接的に通知する。このことは、予め記述されたCNLに関してより細かい粒度（グラニュラリティ）を提供するが、無線端末の動作をより複雑にする。べつの代替策は、無線ポートの負荷を反映するようにパイロットチャネルのパワーを調節することである（その結果、カバレッジ領域が動的に変化する）。本発明に係る実施例においては、無線端末の動作を簡潔に保つ、という点から、上記第一のアプローチが選択される。

【0150】5. 1. 3 無線端末指示ハンドオフ環境における認証
本発明の実施例において無線端末指示ハンドオフがサポートされる場合には、無線端末の認証が以下のようになされることが望ましい。標準的な認証にはかなりの時間がかかるため、無線端末がハンドオフを要求する度に標準的な認証手続きを行わなければならない場合には、ファーストハンドオフという目標はなかなか達成されない。それゆえ、無線端末は、通話設定時に標準的な認証プロセスを経て、その後は、ハンドオフを遅延させることなく認証を実行するために、新たなパケットハンドラとの、スピードアップされた公知のチャレンジャーレスポンス交換に関与させられていることが望ましい。

【0151】5. 2 無線端末指示ハンドオフの手続き：メッセージの詳細
このセクションは、本発明の実施例においてサポートされている、無線ポートとパケットハンドラ1103との間の予め設定されたVP/VCを利用する無線端末指示ハンドオフに関する手続き（プロシージャ）および関連するタイミングが記述される。これら予め設定されたVP/VCに対しては、ハンドオフの時点だけリソースが割り当てられる。ハンドオフの時点での接続設定を含む（すなわち予め設定されたVCCを利用しない）プロシ

ージャも同様である。

【0152】前述されているように、無線ポート隣接リストお帯対応する測定を用いて、無線端末はターゲット無線ポートへのハンドオフを開始する。無線端末によるハンドオフの開始は、ターゲット無線ポートのアクセスチャンネル上でのhandoff_requestメッセージを送出すること、および現時点で接続されているパケットハンドラのID（通常パケットハンドラそれ自体を一意に識別するVP/VC識別子によって表現される）を包含させることによって実現され、無線ポートがファーストハンドオフが可能であるか否かを決定することが可能になる。このhandoff_requestメッセージは、無線ポートおよびパケットハンドラが、その無線ポートが現時点で通話を担っているパケットハンドラに係るものである場合に、ファーストハンドオフを完了するために必要とされる情報を含んでいる。さらに、ターゲット無線ポートが、そのハンドオフ要求を受け入れることが可能である場合に移動体からのパケット（例えばCDMAパケット）をデコードするために必要とする情報（例えば、無線端末のESN）もhandoff_requestメッセージ中に含まれている。ターゲット無線ポートは、利用可能なリソースを有さない場合には、ターゲット無線ポートのフォワード制御チャンネル（呼び出し（ページング）チャンネル）上でその無線ポート宛にhandoff_rejectメッセージを送出することによって、ハンドオフ要求を拒絶することができる。

【0153】このセクションの残りの部分は、本発明の実施例においてサポートされている3つのハンドオフシナリオを詳細に記述するために当てられる。セクション5.2.1は、無線端末に対して3つのVC識別子が通話設定時に割り当てられていて、そのうちの利用されていないものをターゲット無線ポート宛にhandoff_requestメッセージの一部として供給するようなシナリオを記述する。無線端末にサービスしているパケットハンドラに係る無線ポートが、パケットハンドラへの予め設定されたVCを有していることが望ましい。このシナリオに係る適切なメッセージフローは図17に示されている。

【0154】セクション5.2.2では、パケットハンドラと関連する無線ポートとの間の予め設定されたVPが用いられる第二のシナリオが記述される。VCは、ハンドオフの時点で選択される。この第二のシナリオに係る適切なメッセージフローは図18に示されている。セクション5.2.3では、ターゲット無線ポートがパケットハンドラに関連していない（あるいはシステムがファーストハンドオフをサポートしていない）ために、パケットハンドラからターゲット無線ポートへの完全なVP/VC設定が必要とされる第三のシナリオが記述される。この第三のシナリオに係る適切なメッセージフロー

は図19に示されている。

【0155】5.2.1 予め設定された単一方向VCC

無線ポートと関連しているパケットハンドラとの間の予め設定された単一方向VCCが用いられる場合には、無線端末はhandoff_requestメッセージ中にVCI（これはアップリンク方向にパケットハンドラ宛に予め設定されている）を供給する。図17は、このシナリオに関連して、無線端末によって指示されたハンドオフイベントが成功した場合の、適切なメッセージフロー例のタイミングを示している。ターゲット無線ポートは、アクセスしている無線端末から受信したVCIを付加し、シグナリングOA&Mセル中のset_reverse_VCメッセージを無線ポートマルチプレクサ宛に送出する。無線ポートマルチプレクサは、OA&MATMセルを予め設定された単一方向VC接続を介してパケットハンドラ宛に転送する。ATMテクノロジーは、OA&M目的で中間ノードにおいてインターセプトされるようなOA&Mセルの利用を記述している。本発明においては、ファーストハンドオフを実現するために、これらOA&Mセルの新しい利用法が記述される。

【0156】OA&Mセルは、予め設定されたVC接続上の次の主体に転送される前に、中間の交換機およびマルチプレクサによって読み取られる。ダウンリンクVC接続設定は、各々の交換機あるいは無線ポートマルチプレクサにおけるATMルーティングコントローラテーブルによって実現される。このATMルーティングコントローラテーブルは、出力方向ダウンリンクVC識別子をアップリンク上の各々の入力方向ポートおよび入力方向VC識別子にマッピングする。この経路上のリンクおよび/あるいはプロセッサに係るリソースが利用不可能である場合には、ルーティング要求の拒否がなされる。その場合には、handoff_rejectメッセージがターゲット無線ポート宛に送出され、その後無線ポートチャンネルマネージャおよび制御チャンネルメッセージハンドラを介して無線端末に転送される。

【0157】経路全体に亘ってリソースが利用可能である場合には、ハンドオフ要求が受け入れられ、set_reverse_VC OA&Mセルとして設定されたダウンリンクVC識別子が予め設定されたアップリンクVCCを横断する。この時点で、ack_VC OA&Mセルが、新たに設定されたダウンリンクVCC上で無線ポート宛に伝送される。無線ポートチャンネルマネージャには、無線ポートとパケットハンドラとの間の必要とされるデュプレクスVCCが設定されたことが通知される。この時点で、無線ポートチャンネルマネージャは無線ポートをハンドオフ通話に対して割り当てることが可能となり、handoff_directionメッセージを用いてhandoff_requestが受け入れられたことを無線端末宛に通知する。無線端末宛のh

handoff_directionメッセージには、無線端末がターゲット無線ポートによって送信されたパケットを復号化する目的で利用する音声チャネル割り当て（例えばCDMAにおけるWalsh機能）情報が含まれている。このメッセージは、ターゲット無線ポートのフォワード制御チャネルを介して伝送される。無線端末および無線ポートが新たな無線チャネル上でシンクロナイズされた後、無線端末はhandoff_completeメッセージを無線ポート宛に送出し、無線/有線ゲートウェイ制御マネージャ宛の情報として転送される。

【0158】この方法により、接続設定に係るアップリンク方向における遅延を被らない、“非常に”高速なソフトとあるいはハードハンドオフプロセスが実現される。ダウンリンクVCCは、最初のATM OA&Mセルがパケットハンドラ宛に送出されている間に設定される。

【0159】5.2.2 予め設定された双方向VPC
図18は、各々のパケットハンドラと各々の関連している無線ポートとの間の予め設定されたVPCに係る適切なメッセージフローのタイミングを示した図である。この場合には、handoff_requestが到達した場合にエンドポイント（すなわち無線ポートとパケットハンドラ）におけるVCIのみが選択される必要がある。

【0160】このシナリオにおいては、無線ポートとパケットハンドラとの間の（双方向）仮想経路が予め設定されている。これらの経路は、ATMセルヘッダのVPIフィールドにおいて識別されていることが望ましい。その後、ATMセルヘッダのVCIフィールドは、特定の通話を識別するため、あるいは与えられた通話に係る対応するハンドオフ経路を識別するために用いられる。この場合には、無線ポートとパケットハンドラとの間の予め設定されたVC上のOA&Mセルが、establish_VC要求メッセージをパケットハンドラ宛に伝達するために用いられる。次いで、パケットハンドラチャネル管理サブシステムはVC識別子を選択してconfirm_VCメッセージを無線ポート宛に送出する。このVCIの起動により、無線ポートとパケットハンドラとの間の接続が設定される。無線ポートとパケットハンドラとの間のデュプレクスVCCが設定されると、ハンドオフ手続きの残りの部分はセクション5.2.1に記述されているように完了される。

【0161】5.2.3 スローハンドオフ：予め設定された仮想接続がない場合

（1）VP/VCが予め設定されていない場合（すなわちファーストハンドオフがサポートされていない場合）あるいは（2）ターゲット無線ポートがその通話に係るパケットハンドラに関連していない場合は、handoff_requestの時点で完全な接続設定を要求す

るスローハンドオフが、（1）パケットハンドラ間で設定されている固定仮想経路（VP）を介して実現されるか、あるいは（2）完全なVP/VC設定がハンドオフ要求の時点で完了されるかのいずれかである。後者の場合に係る適切なメッセージフローが図19に示されている。

【0162】図19に示されているように、handoff_requestは無線ポートによって制御チャネルメッセージ処理サブシステムを介して直接無線/有線ゲートウェイ制御マネージャ宛に転送される。無線/有線ゲートウェイ制御マネージャは、その通話に係るVCCを設定する目的で、標準的な手続きを用いてその通話を担っているパケットハンドラのチャネルマネージャと無線ポートチャネルマネージャにコンタクトする。VCCが設定されると、無線/有線ゲートウェイ制御マネージャは無線ポートチャネルマネージャに、ファーストハンドオフの場合と同様にハンドオフシナリオの残りの部分を継続するように通知する。

【0163】以上の説明は、本発明の一実施例に関するもので、この技術分野の当業者であれば、本発明の種々の変形例が考え得るが、それらはいずれも本発明の技術的範囲に包含される。

【0164】

【発明の効果】以上述べたごとく、本発明によれば、セルラ通信システムにおけるハンドオフ管理を容易に行うことを可能にする、仮想回線ネットワーク管理方法およびその装置が提供される。

【図面の簡単な説明】

【図1】従来技術に係る無線通信システム例を模式的に示した図である。

【図2】本発明の実施例に従った無線通信システムアーキテクチャを模式的に示した図である。

【図3】本発明の実施例を構成する論理サブシステム内のメッセージフロー経路を模式的に示した図である。

【図4】本発明の実施例を構成する論理サブシステムが複数個関与する場合のメッセージフロー例を模式的に示した図である。

【図5】本発明の実施例における信号接続例を模式的に示した図である。

【図6】本発明に係る別のコントローラにおけるメッセージフローを模式的に示した図である。

【図7】無線端末発信通話の場合のメッセージフロー例を模式的に示した図である。

【図8】無線端末着信通話の場合のメッセージフロー例を模式的に示した図である。

【図9】本発明の実施例におけるネットワークエレメントの相互接続の様子を模式的に示したブロック図である。

【図10】本発明の実施例における無線ポートのブロック図である。

【図11】パケット処理複合体のブロック図である。

【図12】狭帯域インターネットワーキングユニットのブロック図である。

【図13】無線制御複合体のブロック図である。

【図14】有線ネットワークコントロール複合体のブロック図である。

【図15】アプリケーションサーバ複合体のブロック図である。

【図16】ネットワーク管理複合体のブロック図である。

【図17】予め設定された単一方向仮想チャネル接続を用いた場合の無線指向ハンドオフに関するメッセージフロー例のタイミングを示す図である。

【図18】予め設定された双方向仮想チャネル接続を用いた場合の無線指向ハンドオフに関するメッセージフロー例のタイミングを示す図である。

【図19】予め設定された仮想チャネル接続を用いない場合の無線指向ハンドオフに関するメッセージフロー例のタイミングを示す図である。

【図20】RF分配ユニットの代表的な配置を示す図である。

【図21】RF分配ユニットの別の代表的な配置を示す図である。

【図22】RF分配ユニットのその他の代表的な配置を示す図である。

【符号の説明】

100、101、102 基地局
 110、111、112 無線端末
 120 移動体スイッチングセンター
 130、138、140 地域局
 150 電話機
 205 ATMネットワーク
 211 RPチャネル管理
 213 アプリケーションプロセッサ
 215 ATMネットワーク管理
 217 通話制御
 219 無線ネットワーク管理
 221 接続制御
 901 RFディストリビューションユニット
 903 パケット処理複合体
 905 狭帯域インターネットワーキングユニット
 907 ATM交換機
 911 無線制御複合体
 913 有線ネットワーク制御複合体
 915 アプリケーションサーバ複合体

917 ネットワーク管理複合体

919 狭帯域ネットワーク

1101 ATM LAN/マイクロ交換機/マルチプレクサ

1103 パケットハンドラ

1105 無線チャネル品質マネージャ

1109 ATMチャネルマネージャ

1111 シグナリングメッセージハンドラ

1201 ATM LAN/マイクロ交換機/マルチプレクサ

1203 音声ハンドラ

1205 ATMチャネルマネージャ

1207 ファシリティインターフェース

1209 狭帯域交換機

1301 ATM LAN/マイクロ交換機/マルチプレクサ

1303 制御チャネルメッセージハンドラ

1305 無線/有線ゲートウェイ接続マネージャ

1307、1311 RPチャネルマネージャ

1309 ユーザプロセス/ユーザシグナリングサーバ

1401 ATM LAN/マイクロ交換機/マルチプレクサ

1403 通話マネージャ

1405 SS7メッセージハンドラ

1407 SS7シグナリング伝達ポイント

1409 課金ハンドラ

1411 コンフィグレーション/ロケーションマネージャ

1413 接続マネージャ

30 1415 ATMチャネルマネージャ

1417 認証ハンドラ

1501 ATM LAN/マイクロ交換機/マルチプレクサ

1503 マルチメディアマルチパーティマネージャ

1505 ビデオサーバ

1507 ATMチャネルマネージャ

1509 CDPDハンドラ

1511 メッセージサービスハンドラ

1513 データハンドラ

40 1515 FAXハンドラ

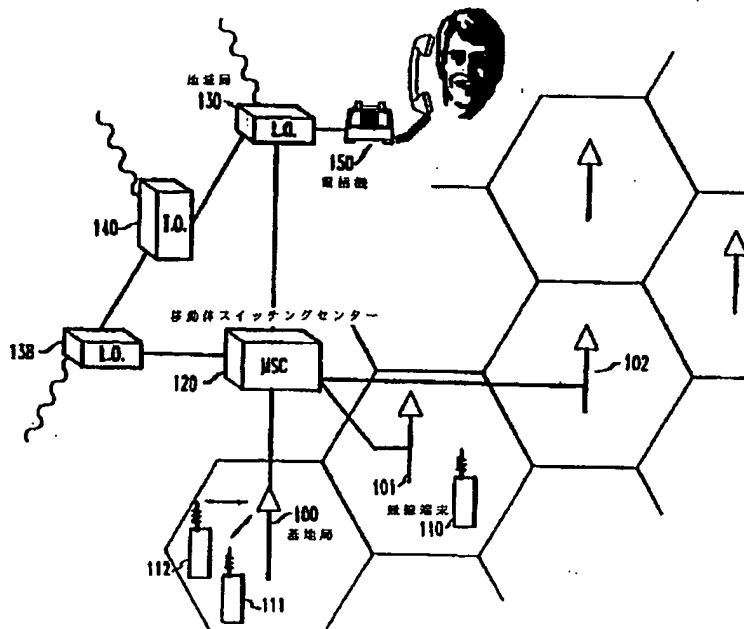
1601 交換機

1603 無線/有線ゲートウェイネットワークマネージャ

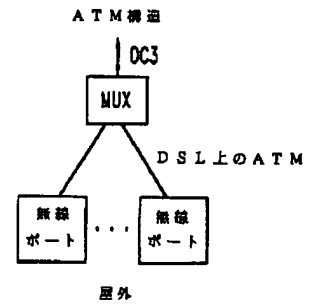
1605 ATMネットワークマネージャ

1607 ATMチャネルマネージャ

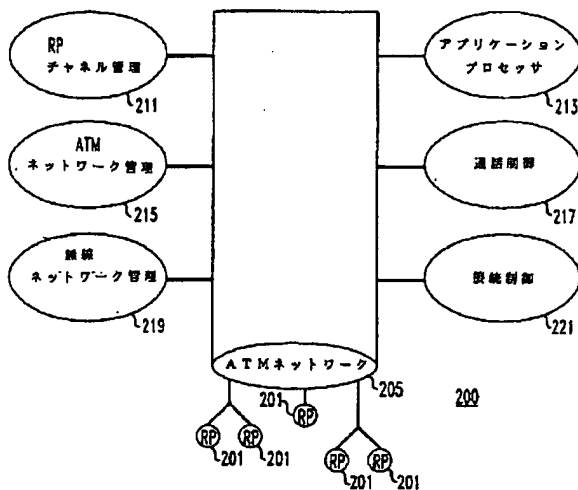
【図1】



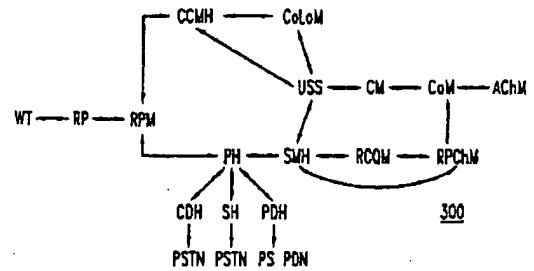
【図20】



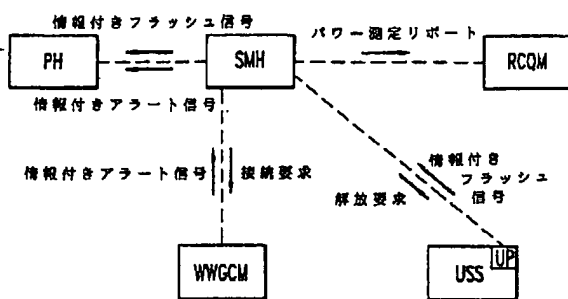
【図2】



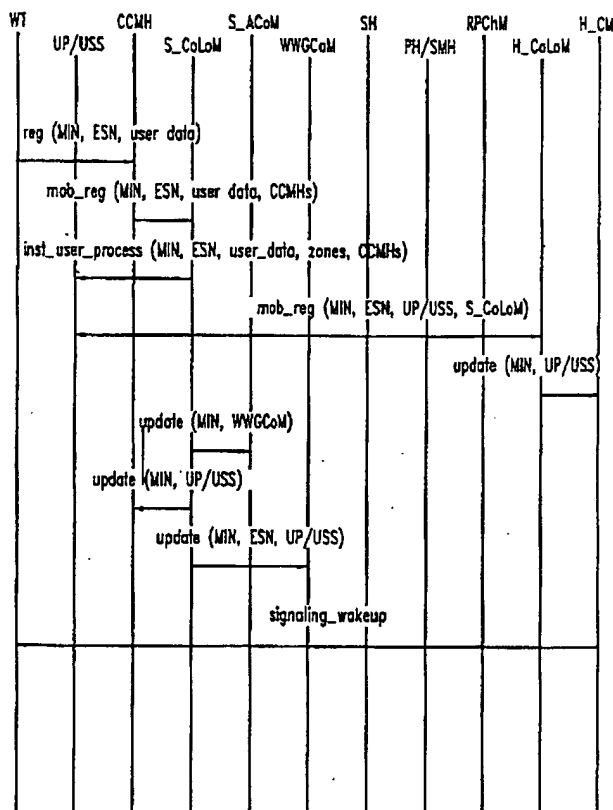
【図3】



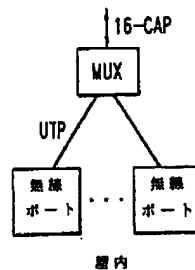
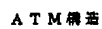
【図4】



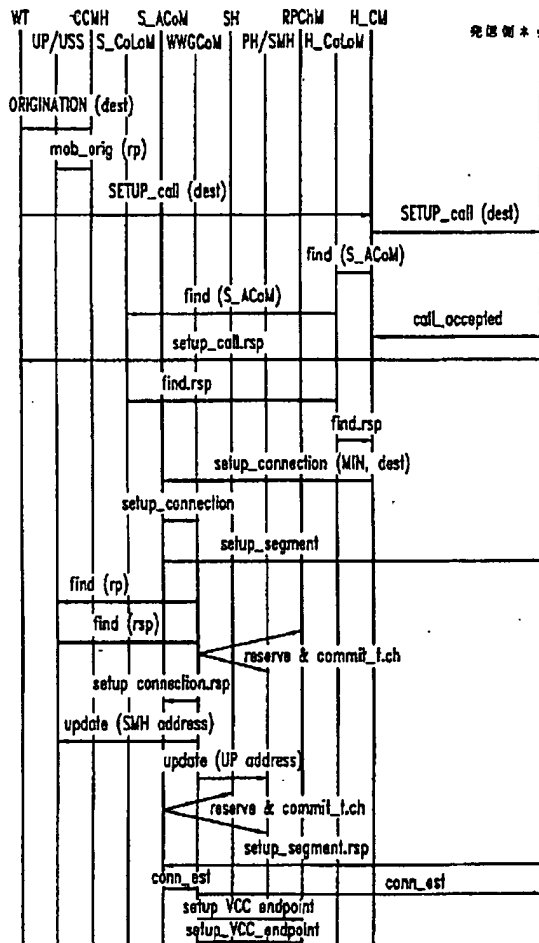
【图 6】



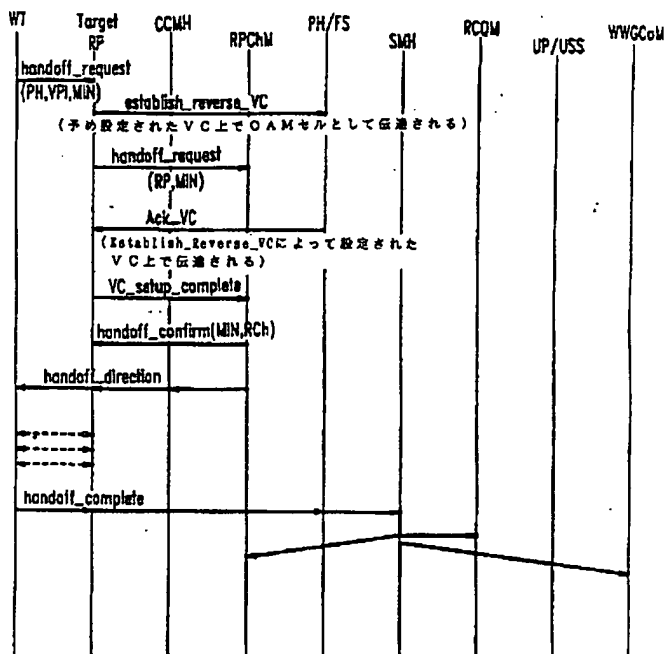
【图 2 1】



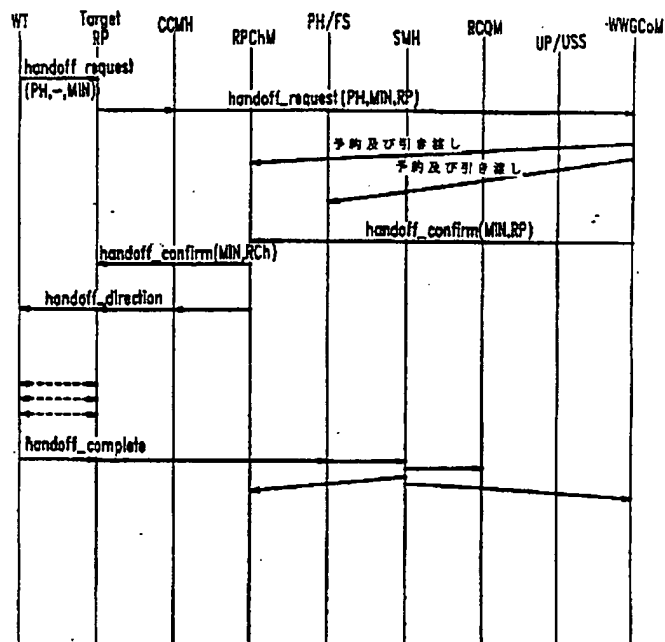
【図 7】



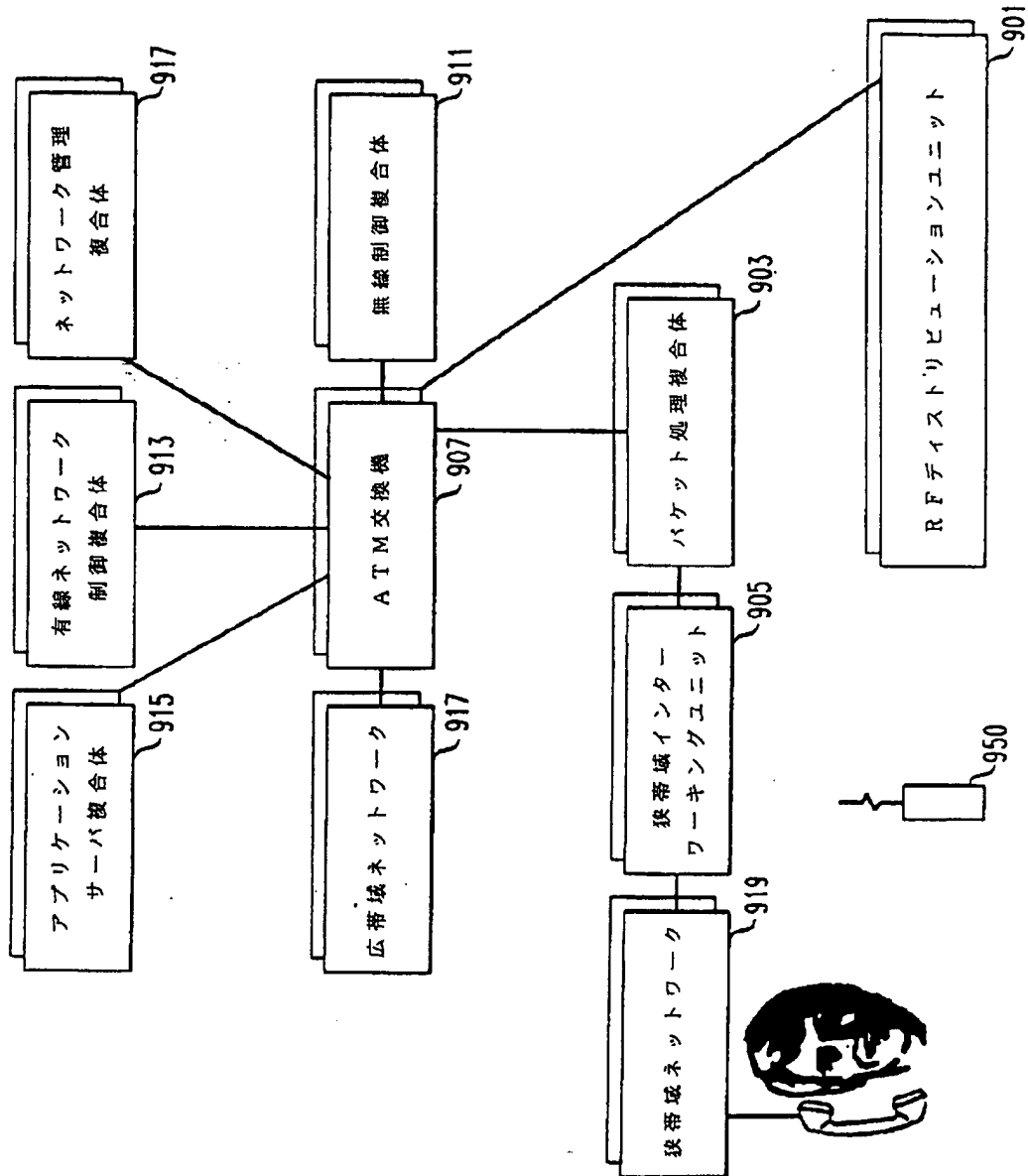
【図 17】



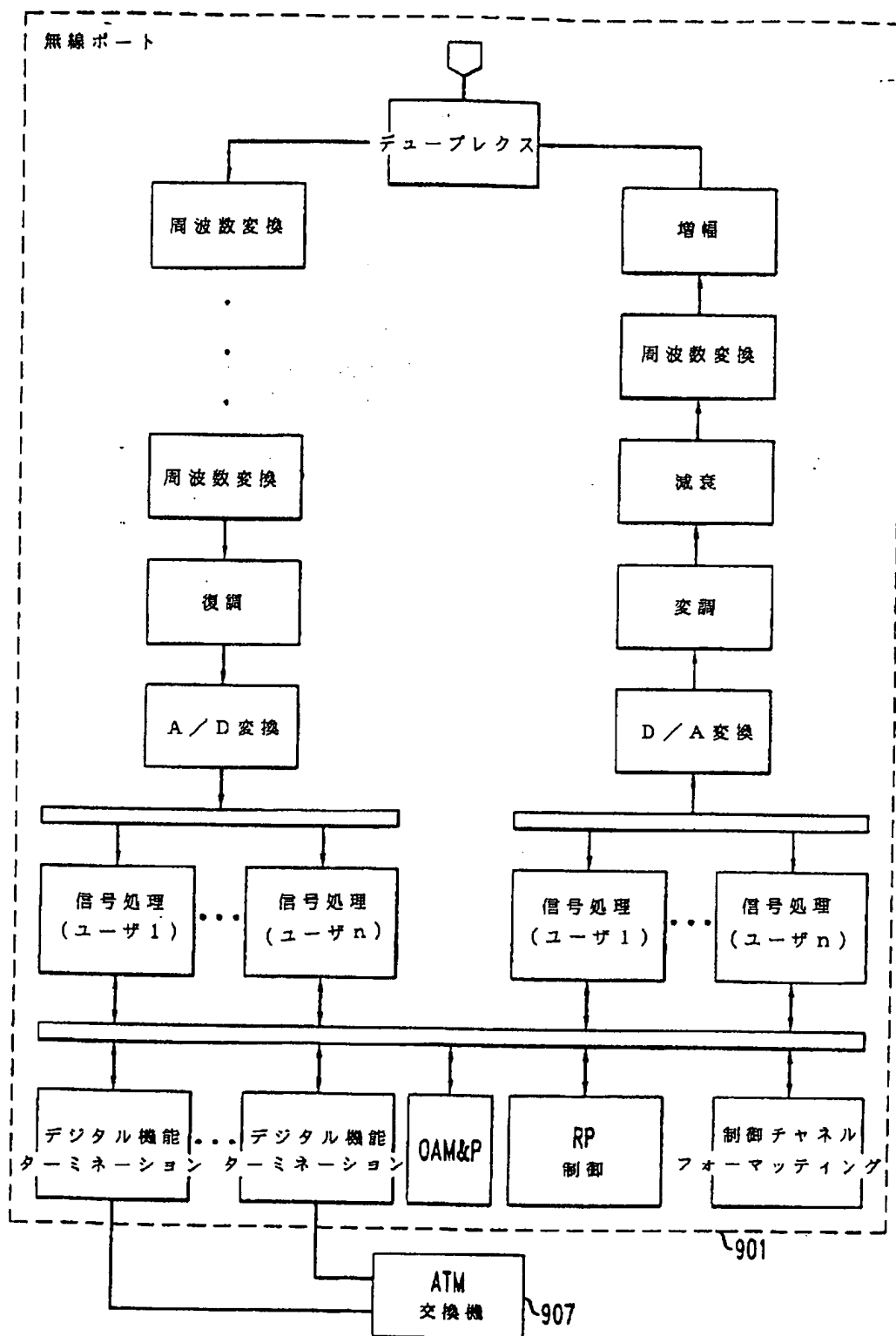
【図 18】



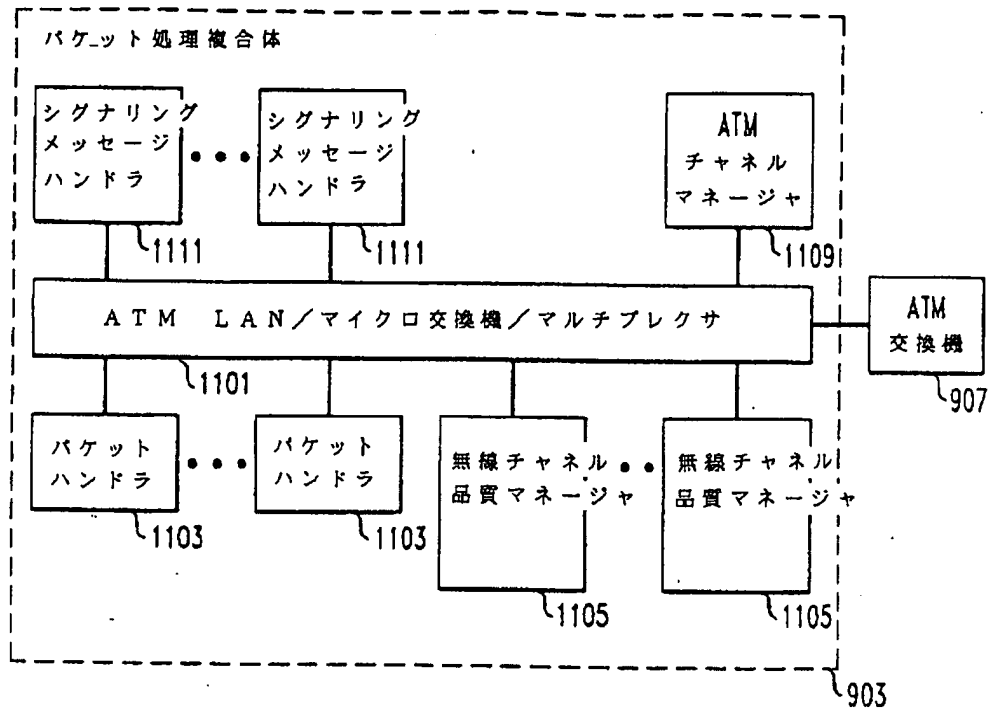
【図9】



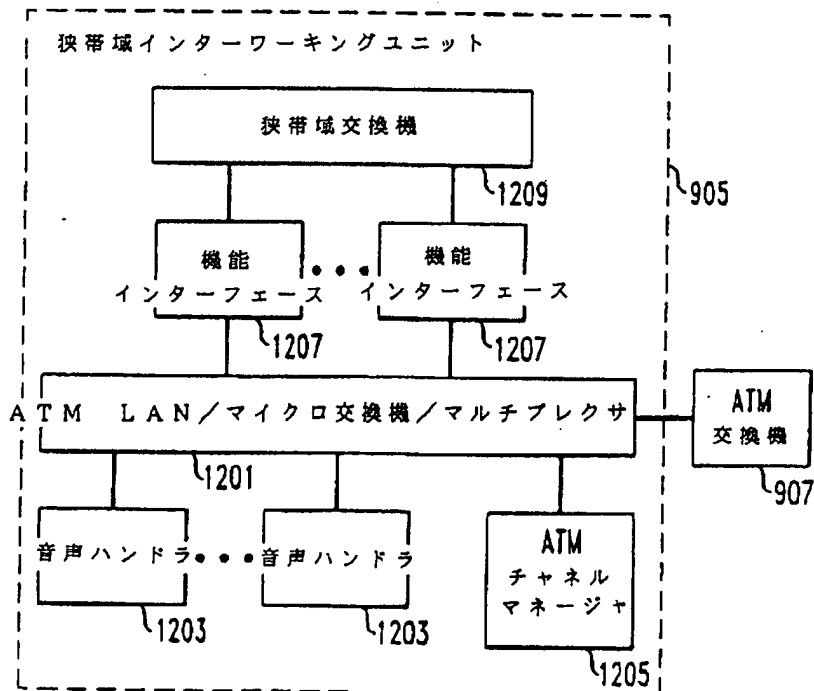
【図10】



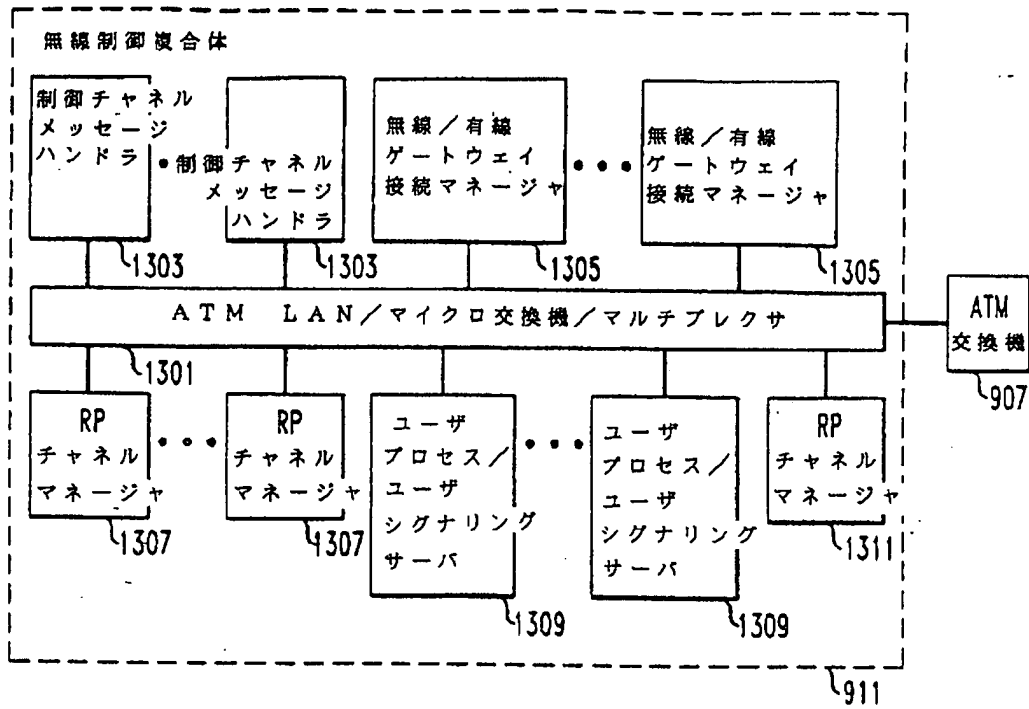
【図11】



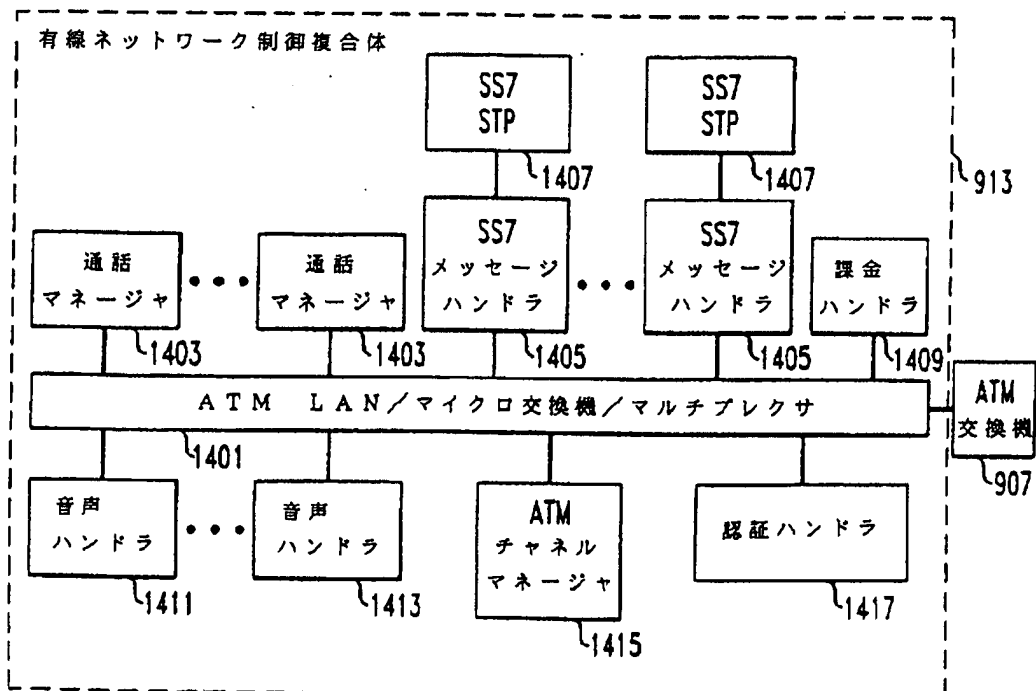
【図12】



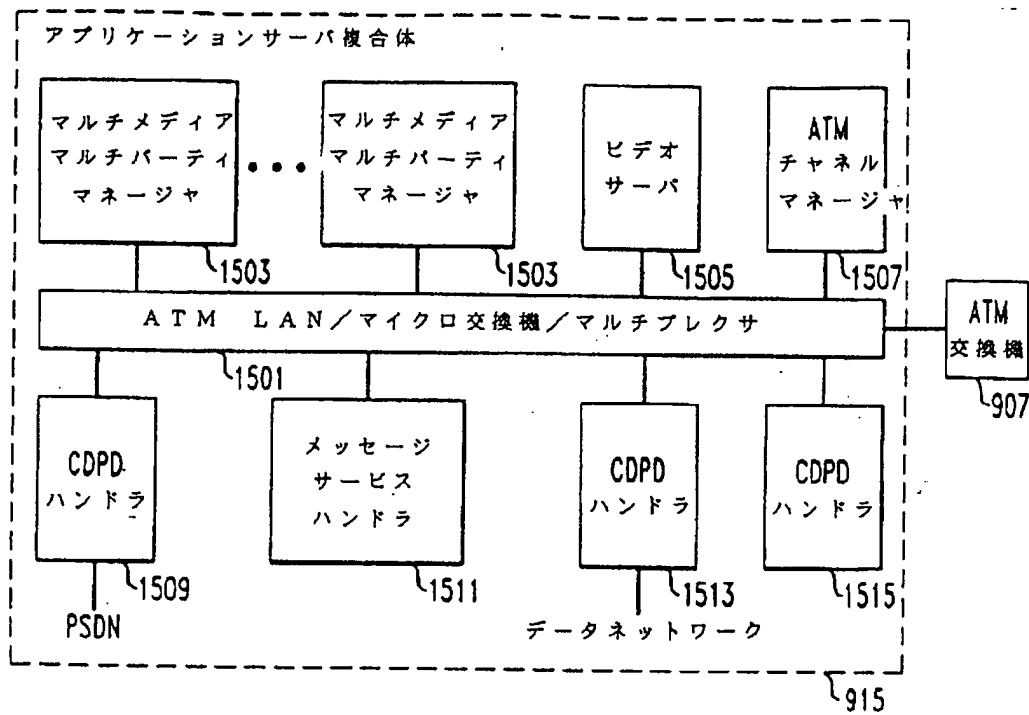
【図13】



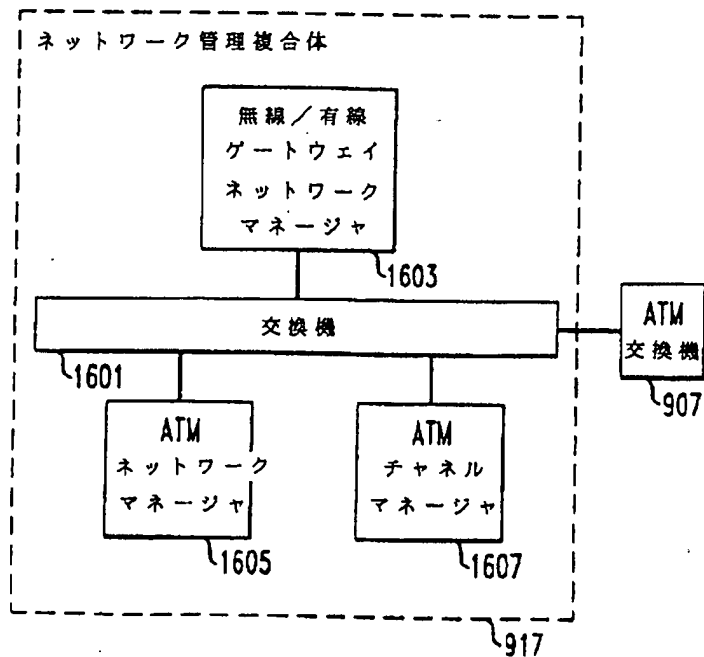
【図14】



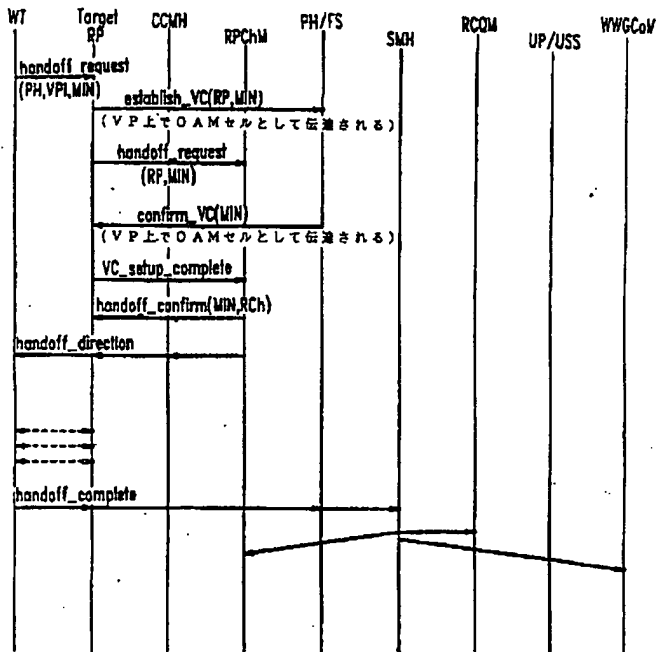
【図15】



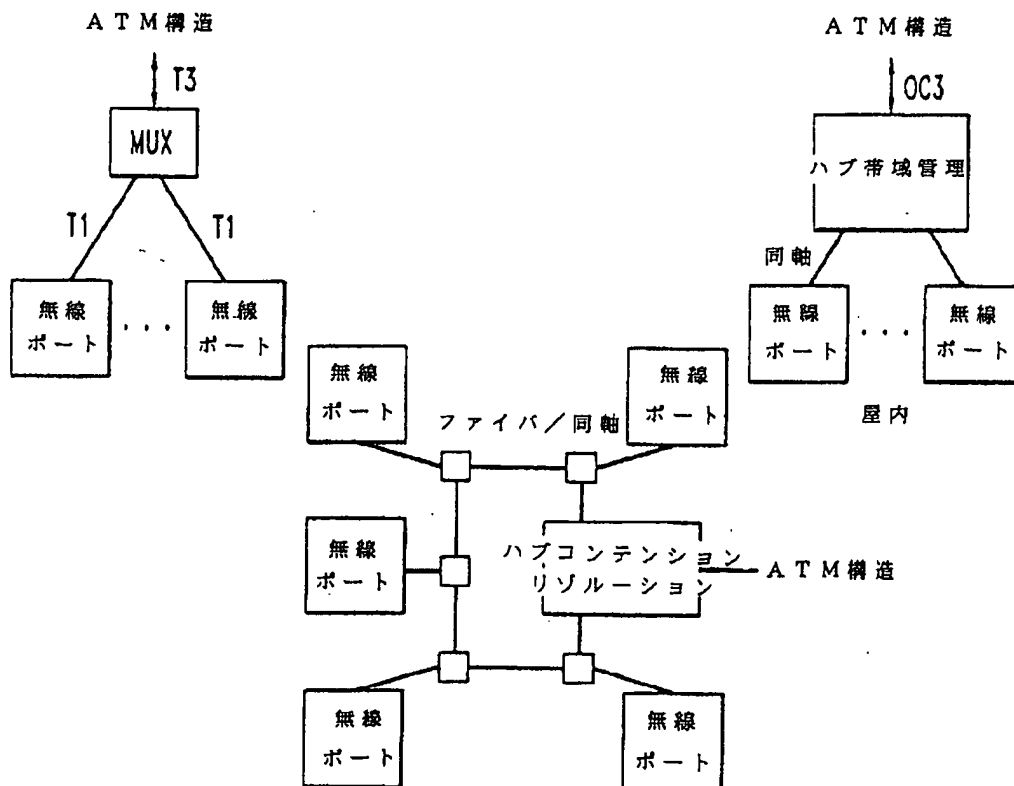
【図16】



【図 19】



【図 22】



フロントページの続き

- (72)発明者 ヘレン チュー
アメリカ合衆国, 10021 ニューヨーク,
ニューYork, ストリート 59 イースト
200, アパートメント 6 アイ
- (72)発明者 バラット タラチャンド ドシ
アメリカ合衆国, 07733 ニュージャージ
ー, ホルムデル, ディアボンド レイン
5

- (72)発明者 サブラーマニャム ドラヴィダ
アメリカ合衆国, 08873 ニュージャージ
ー, サマーセット, ドリスコール コート
183
- (72)発明者 サンジフ ナンダ
アメリカ合衆国, 08536 ニュージャージ
ー, プレインズボロ, ハミルトン レイン
15
- (72)発明者 フィリップ アンドリユー トレヴェンテ
イー
アメリカ合衆国, 07974 ニュージャージ
ー, マーレイ ヒル, キャンドルウッド
ドライブ 15